251.7

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

No. 7138

Jan. 4 1879.

Mittheilungen

des

naturwissenschaftlichen Vereines

für

Steiermark.

Jahrgang 1879.

Mit einer chromolithographischen Abbildung.

GRAZ.

Herausgegeben und verlegt vom naturwissenschaftlichen Vereine.

1880.

Druck von Leykam-Josefsthal in Graz.

Inhalt.

I. Vereinsangelegenheiten.

	Seite
Personalstand	I
Gesellschaften, Vereine, Anstalten, mit welchen Schriftentausch stattfindet	XIII
Bericht über die Jahresversammlung am 20. December 1879 .	XVII
Geschäftsbericht der Direction für das Jahr 1879	XVIII
Bericht des Rechnungsführers über die Vermögensgebahrung im Jahre 1879	XXI
Verzeichniss der im Jahre 1879 dem Vereine zugekommenen Geschenke	XXIV
Berichte über die Vorträge in den Monatsversammlungen der Vereinsmitglieder:	
am 25. Jänner 1879	XXXIV
„ 1. März 1879	XXXV
„ 29. März 1879	XXXV
„ 10. Mai 1879	XXXIX
„ 21. Juni 1879	LVII
„ 29. Juni 1879	LVII
„ 25. October 1879	LIX
„ 29. November 1879	LXII
„ 20. December 1879 (Jahresversammlung) . .	LXV

II. Abhandlungen.

G. Dorfmeister: Ueber den Einfluss der Temperatur bei der Erzeugung der Schmetterlings-Varietäten 3

J. Gerst: Bestimmung der geographischen Breite am astronomischen Observatorium der Universität Graz 9

G. Wilhelm: Die atmosphärischen Niederschläge der Steiermark im Jahre 1879 17

Personalstand

des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark.

Direction.

Präsident:

Prof. Dr. Heinrich Schwarz.

Vice-Präsidenten:

Prof. Dr. Ludwig Boltzmann. | **Prof. Dr. Gustav Wilhelm.**

Secretär: | *Rechnungsführer:*

Prof. Dr. Albert von Ettingshausen. | **Obering. Georg Dorfmeister.**

Directions-Mitglieder:

Oberstlieut. Eduard von Bartels. | **Reg.-Rath Dr. Karl Friesach.**

Ingenieur Hermann Schmidt. | **Prof. Dr. Franz Standfest.**

Mitglieder.

A. Ehren-Mitglieder:

Herr **Eichler Wilhelm,** Dr., Universitäts-Professor in Berlin.
„ **Graber Vitus,** Dr., k. k. Univ.-Professor . „ Czernowitz.
„ **Hauer Franz,** Ritter v., Dr., k. k. Hofrath und Director der geologischen Reichsanstalt . . . . . „ Wien.
„ **Kenngott Adolf,** Dr., Prof. a. d. Hochschule „ Zürich.
„ **Kjerulf Theodor,** Dr., Universitäts-Prof. . „ Christiania.
„ **Koksharow Nikolai,** von, Berg-Ingenieur „ Petersburg.
„ **Nägeli Karl,** Dr., Universitäts-Professor . „ München.
„ **Prior Richard Chandler Alexander,** Dr. „ London.

Herr **Schmidt Oskar,** Dr., Universitäts-Professor in Strassburg.
„ **Toepler August,** Dr., Hofrath, Professor am Polytechnikum . . . . . „ Dresden.
„ **Tommasini Mutius,** Ritter v., k. k. Hofrath „ Triest.

B. Correspondirende Mitglieder:

Herr **Bilz E.** Albert, k. Schulinspector . . . . in Hermannstadt.
„ **Brusina** Spiridion, Sections-Chef a. National-museum . . . . . „ Agram.
„ **Buchich** Gregorio, Naturforscher, Telegraphenbeamter . . . . . „ Lesina.
„ **Canaval** Jos. Leodegar, Custos am Landesmuseum . . . . . „ Klagenfurt.
„ **Colbeau** Jules, Secretär der malaco-zoologischen Gesellschaft . . . . . „ Brüssel.
„ **Deschmann** Karl, Dr., Custos am Landesmuseum . . . . . „ Laibach.
„ **Fontaine** César, Naturforscher . . . . . „ Papignies.
„ **Hann** Julius, Dr., Univ.-Prof. und Director der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus . . . . . „ Wien.
„ **Hohenbühel** Ludwig, Freiherr von, genannt **Heufler zu Rasen,** k. k. Kämmerer, Sectionschef . . . . . „ Altenzell bei Hall.
„ **Möhl** Heinrich, Dr., Professor . . . . . „ Cassel.
„ **Reichardt** Heinrich W., Dr., Univ.-Prof. und Custos am botanischen Hofcabinete . . „ Wien.
„ **Reiser** M., Dr., k. k. Notar u. Bürgermeister „ Marburg.
„ **Rogenhofer** Alois, Custos am k. k. zoologischen Museum . . . . . „ Wien.
„ **Schenzl** Guido, Dr., Director der k. ung. meteorologischen Central-Anstalt . . . „ Budapest.
„ **Senoner** Adolf, Bibliotheks-Beamter an der k. k. geologischen Reichs-Anstalt . . . „ Wien.
„ **Syrski,** von, Dr, Professor der Zoologie . „ Lemberg.
„ **Speyer** Oskar, Dr., k. preuss. Landesgeologe „ Berlin.
„ **Stur** Dionys, k. k. Bergrath . . . . . „ Wien.
„ **Ullepitsch** Josef, k. k. Oberwardein . . . „ Triest.

C. Ordentliche Mitglieder:

Herr **Achtschin** Josef, Kaufmann . . . . . in Graz.
„ **Aichhorn** Sigm., Dr., Vorstand des Landesmuseums . . . . . „ „
„ **Albrecht** Christian, Uhrmacher . . . . . „ „

Herr **Allé** Moriz, Dr., Professor an der k. k. technischen Hochschule . . . . . in Graz.
„ **Alphons** Hermann, Zahnarzt . . . . . „ „
„ **Alwens** Friedrich, Dr., Director und Professor an der Akademie für Handel und Industrie . . . . . „ „
„ **Andrieu** Friedrich Bruno, Fabrikant . . . „ „
Frl. **Arzt** Felicitas, Lehrerin . . . . . „ „
Herr **Attems** Friedrich, Graf, k. k. Kämmerer und Gutsbesitzer . . . . . „ „
„ **Attems** Ignaz, Graf, Privat . . . . . „ „
„ **Ausserer** Anton, Dr., k. k. Gymnasial-Prof. „ „
„ **Balthasar** Johann, Buchhalter . . . . . „ „
„ **Bartels** Eduard, k. k. Oberstlieutenant . . „ „
„ **Baumgartner** Heinrich, Gymnasial-Prof. . . „ W.-Neustadt.
„ **Benedek** Ludwig, Ritter von, Exc., k. k. Feldzeugmeister . . . . . „ Graz.
„ **Beyer** Rudolf, Buchhalter . . . . . „ „
„ **Birnbacher** Josef, k. k. Finanzrath . . . „ Marburg.
„ **Blodig** Karl, Dr., k. k. Universitäts-Professor „ Graz.
„ **Boltzmann** Ludwig, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . „ „
„ **Borstner** Vincenz, Gymnasial-Professor . . „ Klagenfurt.
„ **Böhm** Josef, Dr., Professor an der k. k. Universität und der Hochschule für Bodencultur „ Wien.
Frl. **Braunwieser** Katharina . . . . . „ Graz.
Herr **Breisach** Wilhelm, Ritter v., k. k. Contre-Admiral . . . . . „ „
„ **Bruck** Otto, Freih. von, Lloyd-Director . . „ Triest.
„ **Buchner** Max, Dr., Professor an d. landsch. Ober-Realschule und Docent an d. technischen Hochschule . . . . . „ Graz.
„ **Bude** Leopold, Chemiker und Photograph . „ „
„ **Bullmann** Jakob, Stadtbaumeister . . . . „ „
„ **Burkhart** Karl, Cassier der steierm. Sparcasse „ „
„ **Buwa** Joh., Inhaber einer Musik-Bildungs-Anstalt . . . . . „ „
„ **Byloff** Friedrich, k. k. Ingenieur . . . . „ Marburg.
„ **Carneri** Bartholomäus, R. v., Gutsbesitzer, Reichsraths-Abgeordneter . . . . . „ Wildhaus.
„ **Christomanno** Theodor, Studirender . . „ „
„ **Christen** Wilhelm, Bildhauer . . . . . „ Graz.
Frau **Cordon** Marie, Freiin von . . . . . „ „
Frl. **Cordon** Henriette, Freiin von . . . . . „ „
Frau **Coudenhove**, Gräfin, Privat . . . . . „ „

	Herr	**Czernin** Humbert, Graf, k. k. Kämmerer und Major	in Graz.
	„	**Détschy** Wilhelm Anton, Dr., prakt. Arzt .	„ „
	„	**Dettelbach** Johann, Eisenhändler	„ „
40	„	**Dietl** Ferdinand Adolf, Controlor der k. k. Post-Directions-Casse	„ „
	„	**Dissauer** Franz, Dr., Advocat	„ „
	„	**Doelter** Cornelius, Dr., k. k. Univ.-Prof.	„ „
	„	**Dorfmeister** Georg, k. k. Oberingenieur . .	„ „
	„	**Eberstaller** Josef, Kaufmann	„ Kremsmünster.
	„	**Eberstaller** Oskar, Dr., Assistent an der k. k. Universität	„ Graz.
	„	**Ebner** Victor, Ritter von, Dr., k. k. Universitäts-Professor	„ „
	„	**Eichler** Johann, Apotheker	„ „
	„	**Eisl** Reinhold, General-Director der k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn	„ „
	„	**Elschnig** Anton, Dr., Director der k. k. Lehrerbildungs-Anstalt	„ Marburg.
50	„	**Emele** Karl, Dr., Docent an der k. k. Univ.	„ Graz.
	„	**Ertl** Johann, Dr., Primararzt	„ „
	„	**Ettingshausen** Albert, von, Dr., k. k. Univ.-Professor	„ „
	„	**Ettingshausen** Constantin, Freiherr v., Dr., k. k. Universitäts-Professor	„ „
	„	**Ettingshausen** Karl, von, k. k. Ober-Finanzrath	„ „
	„	**Fasching** Franz, Fabriksbesitzer	„ „
	„	**Felsmann**, praktischer Arzt	„ Dittmannsdorf.
	„	**Fellner** Ferdinand, städtischer Lehrer . .	„ Graz.
	Frau	**Ferro** Augustine, Edle von	„ „
	Frl.	**Ferro** Seraphine, Edle von	„ „
60	Herr	**Fichtner** Hermann, k. k. Ingenieur . . .	„ „
	„	**Fink** Julius, Dr., Chef einer Handelsschule	„ „
	„	**Finschger** Josef, Dr., Advocat	„ „
	„	**Floigl** Josef, Handelsmann	„ „
	„	**Fodor** Anton, von, k. k. Hofsecretär . . .	„ „
	„	**Formacher** Karl, von, Gutsbesitzer. . . .	„ W.-Feistritz.
	„	**Fossl** Victor, Dr., k. k. Bezirksarzt . . .	„ Liezen.
	„	**Frank** Alois, von, Professor an der Staats-Gewerbeschule	„ Graz.
	„	**Frank** Franz, Dr.	„ „
	„	**Friedrich** Adalbert, k. k. Ingenieur . . .	„ „
70	„	**Friesach** Karl, Dr., k. k. Regierungsrath und Universitäts-Professor	„ „

Frau	**Friesach** Ernestine	in Graz.
Herr	**Frischauf** Johann, Dr., k. k. Univ.-Prof. .	„ „
„	**Fürst** Camillo, Dr. der gesammten Heilkunde .	„ „
„	**Fürst** Ernst, Privat	„ „
„	**Gabriely** Adolf, von, Architect, Professor der k. k. technischen Hochschule . .	„ „
„	**Gatterer** Franz, k. k. Major	„ „
„	**Garzarolli** Karl, v., Prof. am Mädchenlyceum und Assistent an der k. k. Universität .	„ „
„	**Gauby** Albert, Professor an der k. k. Lehrer Bildungs-Anstalt	„ „
„	**Geutebrück** Ernst, Director der Zucker-Raffinerie	„ „
80 „	**Gionovich** Nicolaus B., Apotheker . . .	„ Castelnuovo.
„	**Gobanz** Jos., Dr., k. k. Landes-Schulinspector	„ Klagenfurt.
„	**Godeffroy** Richard, Dr.	„ Wien.
„	**Gräfenstein** Fritz, von, Dr., Advocat . .	„ Graz.
Frl.	**Grossnig** Anna, Lehrerin an der städtischen Volksschule	„ „
Herr	**Grósz** Leopold, Dr.	„ Ofen.
„	**Günner** Hugo, k. k. Baurath	„ Graz.
Das	**k. k. erste Staats-Gymnasium**	„ „
„	**Haimel** Franz, Dr., Docent a. d. k. k. Univ.	„ „
„	**Hanf** Blasius, Pfarrer	„ Mariahof.
90 „	**Hansel** Vincenz, Assistent a. d. k. k. Univ.	„ Graz.
„	**Harter** Rudolf, Müllermeister	„ „
Frl.	**Hartmann** Rosalie, Lehrerin	„ „
Frau	**Hartl** Ludovica, Med. Dr.-Gattin	„ Pest.
Herr	**Hasslacher** Julius, Bahnbeamter	„ Graz.
„	**Hatzi** Anton, Gutsverwalter	„ Ober-Zeiring.
„	**Haus** von **Hausen,** Dr., Badearzt	„ Gleichenberg.
„	**Hauser** Karl, Procuraführer	„ Marburg.
„	**Heinrich** Adalbert Julius, Dr., k. k. Finanz-Rath	„ Graz.
„	**Heider** Arthur, von, Dr., Docent a. d. k. k. Univ.	„ „
100 „	**Helff** Max, Director der l. Bürgerschule .	„ Judenburg.
„	**Helly** Karl, Dr., Ritter von, k. k. Univ.-Prof.	„ Graz.
„	**Helms** Julius, Ritter von, k. k. Sectionsrath	„ „
„	**Henniger** von Eberg Emanuel, Freih., k. k. General-Major	„ „
„	**Hertler,** k. k. Hauptmann	„ „
„	**Heschl** Richard, Dr., k. k. Univ.-Prof. . .	„ Wien.
„	**Hirschfeld** Elias, Privat	„ Graz.
„	**Hlawatschek** Franz, Professor an der k. k. technischen Hochschule	„ „

Herr **Hoernes** Rudolf, Dr., k. k. Univ.-Prof. . . in Graz.
„ **Hoffer** Eduard, Dr., Prof. an der l. Ober-Realschule . . . . . „ „
„ **Hofmann** Mathias, Apotheker . . . . . „ „
„ **Holzinger** Josef Bonav., Dr., Advocat . . „ „
„ **Hubmann** Franz, k. k. Finanz-Secretär . . „ „
„ **Ipavic** Benjamin, Dr., praktischer Arzt . . „ „
„ **Jakobi** Ernest, Ritter von, k. k. Linien-Schiffs-Lieutenant . . . . . „ „
„ **Jamnik** Franz, Kunsthändler . . . . . „ „
„ **Januth** Johann, Wund- und Zahnarzt . . „ Innsbruck.
„ **Jenko** August, Dr., Advocat . . . . . „ Mürzzuschlag.
„ **Jungl** Josef, Kaufmann . . . . . „ Graz.
„ **Kaiser** Josef, junior, Kaufmann . . . . . „ „
„ **Kalmann** Heinrich . . . . . „ Marburg.
„ **Karajan** Max, Ritter von, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . „ Graz.
„ **Kautezky** Johann, Adjunct der steir. Sparcasse „ „
„ **Kernstock** Ernest, Professor . . . . . „ Bozen.
Frau **Khevenhüller,** Gräfin . . . . . „ Graz.
Herr **Kirchsberg** Karl, von, k. k. General-Major „ „
„ **Kirchsberg,** von, k. k. Feldmarschall-Lieut. „ „
„ **Klemensiewicz** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . „ „
„ **Kleudgen,** Freih. v., k. k. Feldmarschall-Lieutenant . . . . . „ „
„ **Klein** Leo, Dr., Advocat . . . . . „ Leibnitz.
„ **Klingan** Heinrich, Dr., k. k. Landesthierarzt „ Graz.
„ **Kmelniger** Thomas, k. k. Hauptmann . . „ „
„ **Koch** Josef, Ritter von, Dr., Director der landsch. Thierheil-Anstalt, Universitäts-Professor . . . . . „ „
Frau **Kohen** Emilie . . . . . „ „
Herr **Koutny** Emil, Professor der k. k. technischen Hochschule . . . . . „ „
„ **Krasowesz** Adolf, Apotheker . . . . „ Feldbach.
„ **Kratky** Max, Dr., Notar . . . . . „ Kirchbach.
„ **Kristof** Lorenz, Professor am Mädchen-Lyceum . . . . . „ Graz.
„ **Kronberger** Josef, Weltpriester . . . . „ Raabs.
„ **Krones** Franz, Dr., k. k. Univ.-Prof. . . „ Graz.
„ **Khun** Franz, Freih. v. Kuhnenfeld, Exc., k. k. Feldzeugmeister . . . . . „ „
Frl. **Lampel** Karoline, Lehrerin . . . . . „ „
„ **Layer** August, Dr., Advocat . . . . . „ „

	Herr	**Le Comte** Theophil, Privat	in Lessines.
	„	**Lehmann** Edler von, k. k. Oberlandesgerichts-Rath	„ Graz.
	„	**Leidenfrost** Robert, Dr., evangelischer Pfarrer	„ „
	„	**Leinner** Ignaz, k. k. Oberst	„ „
	„	**Leitgeb** Hubert, Dr., k. k. Univ.-Professor	„ „
	„	**Leutsch** Otto, Freih. v., k. k. Hauptmann	„ Meltsch.
	„	**Leyfert** Sigmund, städtischer Lehrer . . .	„ Graz.
150	„	**Liebich** Johann, k. k. Baurath	„ Liezen.
	Frl.	**Leuzendorf** Emma, von	„ Graz.
	Herr	**Linner** Rudolf, städt. Bau-Director . . .	„ „
	Frau	**Linner**	„ „
	Herr	**Lipp** Eduard, Dr., k. k. Univ.-Prof., Director des allgemeinen Krankenhauses . . .	„ „
	„	**Lippich** Ferdinand, k. k. Univ.-Professor .	„ Prag.
	„	**Lorber** Franz, Professor an der k. k. Berg-Akademie	„ Leoben.
	„	**Ludwig** Ferd., Director der Bergmann'schen Eisengiesserei	„ Graz.
	„	**Machio** Florian, Freih. von, k. k. Feldmarschall-Lieutenant	„ „
	Frl.	**Magner** Christine	„ „
160	Herr	**Maly** Otto, Dr., praktischer Arzt	„ Kapfenberg.
	„	**Mann** Ludwig, Dr.	„ Wolfsberg.
	„	**Maresch** Johann, Sparcasse-Beamter . . .	„ Graz.
	„	**Martinez** Franz, Freih. v., Dr.	„ Marburg.
	„	**Mastalka** Eduard, Gewerke	„ Graz.
	„	**Matthey-Guenet** Ernst, Privat	„ „
	„	**Maurer** Ferdinand, Dr., k. k. Professor am II. Staatsgymnasium	„ „
	„	**Mayer** von **Heldenfeld** Franz, k. k. Bezirks-Commissär	„ „
	„	**Mayr** Jakob, Privat	„ „
	„	**Mayr** Richard, Apotheker	„ Gleisdorf.
170	„	**Mayrhofer** Josef, Assistent der k. k. techn. Hochschule	„ Graz.
	„	**Mell** Alexander, Professor a. d. k. k. Lehrerbildungs-Anstalt	„ Marburg.
	Frau	**Meran** Anna, Gräfin	„ Graz.
	Herr	**Michelitsch** Anton, Dr. Advocat	„ „
	„	**Miller** Albert, Ritter v. **Hauenfels**, Professor	„ „
	„	**Miskey** Ignaz, Edler von **Delney**, Privat .	„ „
	„	**Mitsch** Heinrich, Gewerke.	„ „
	„	**Močnik** Franz, Ritter von, Dr., k. k. Landes-Schulrath	„ „

	Herr	**Mohr** Adolf, k. k. Landesgerichts- u. Bezirks-Wundarzt	in Graz.
	„	**Mojsisovics** August, von, Dr., Docent beider Hochschulen	„ „
180	„	**Müller** Friedrich, Secretär der st. Landwirthschaftsgesellschaft	„ „
	„	**Müller** Gottfried jun., Uhrmacher	„ „
	„	**Müller** Zeno, Abt	„ Admont.
	„	**Mürle** Karl, k. k. Professor	„ St. Pölten.
	„	**Naumann** Anton, Prof. am k. k. I. Staatsgymnasium	„ Graz.
	„	**Netoliczka** Eugen, Dr., kais. Rath, Professor an der l. Ober-Realschule	„ „
	„	**Neumayer** Vincenz, Advocat	„ „
	„	**Oertl** Franz Josef, k. k. Landes-Thierarzt	„ Klagenfurt.
	„	**Ohmeyer** Karl, Architect und Realitäten-Besitzer	„ Graz.
	„	**Pauschitz** Philipp, Director des zweiten Staatsgymnasiums	„ „
190	„	**Pebal** Leopold, von, Dr., k. k. Univ.-Prof.	„ „
	Frl.	**Perger** Melanie	„ „
	Herr	**Pesendorfer** Ludwig, Gewerk	„ „
	„	**Pesendorfer** Victor, Privat	„ „
	„	**Peters** Karl, Dr., k. k. Univ.-Professor	„ „
	„	**Petrasch** Johann, Obergärtner a. l. Joanneum	„ „
	„	**Pfrimer** Julius, Weinhändler	„ Marburg.
	„	**Pipitz** F. E., Dr., Privat	„ Graz.
	„	**Planer** Julius, Edler von, Dr., k. k. Universitäts-Professor	„ „
	„	**Platzer** Rudolf, Ritter von, k. k. Beamter	„ „
200	„	**Pokorny** Lud. Ed., k. k. Hofrath	„ „
	Frau	**Pokorny** Marie	„ „
	Herr	**Polzer** Julius, Ritter von, k. k. Oberstlieut.	„ „
	„	**Portugall** Ferd., Dr., Vice-Bürgermeister, Reichsraths-Abgeordneter	„ „
	Frau	**Possek** Theresia, Privat	„ „
	Herr	**Postuwanschitz** Johann, Kaufmann	„ „
	„	**Pöschl** Jakob, Professor der k. k. technischen Hochschule	„ „
	„	**Pröll** Alois, Dr., Stiftsarzt	„ Admont.
	„	**Pulsator** Rudolf, k. k. Notar	„ Graz.
	„	**Purgleitner** Josef, Apotheker	„ „
210	„	**Purgleitner** Friedrich, Apotheker	„ „
	„	**Quass** Rudolf, Dr., Docent an der k. k. Univ.	„ „
	„	**Rachoy** Franz, Bergverwalter	„ Leoben.

Herr **Ransburg** Sigmund, k. k. Ober-Ingenieur . in Graz.
„ **Reddi** August, Dr., Advocat . . . . . „ „
„ **Reibenschuh** Anton Franz, Dr., Professor der k. k. Ober-Realschule . . . „ „
„ **Reininghaus** Peter, Fabriksbesitzer . . . „ „
„ **Reising** Karl, Freih. von **Reisinger**, k. k. Oberstlieutenant . . . . . „ „
Frau **Reisinger**, Freiin von . . . . . „ „
Herr **Reithammer** A. Emil, Apotheker . . . . „ Pettau.
220 „ **Rembold** Otto, Dr., k. k. Universitäts-Professor und Primararzt . . . . . „ Graz.
„ **Reyer** Alexander Dr., k. k. Professor . . „ „
„ **Richter** Julius, Dr., praktischer Arzt . . „ „
„ **Richter** Joh. Ant., k. k. Mil.-Rechnungsrath a. D. . . . . „ „
„ **Rieckh** Franz, Fabriksbesitzer . . . . . „ „
„ **Riegler** Anton, von, Dr., Notar . . . . . „ „
„ **Rogner** Johann, Dr., Professor an der k. k. technischen Hochschule . . . . . „ „
„ **Rollett** Alex., Dr., k. k. Universitäts-Professor „ „
„ **Rospini** Karl, Privat . . . . . „ „
„ **Rozbaud** Wenzel, k. k. Steuer-Einnehmer . „ „
230 „ **Rožek** Johann Alexander, k. k. Landesschul-Inspector . . . . . „ „
„ **Rumpf** Joh., Prof. a. d. k. k. techn. Hochschule „ „
„ **Rzehaczek** Karl, Ritter v., Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . „ „
„ **Sabin** Otto, Dr. . . . . „ St. Peter.
„ **Saenger** Alois, k. k. Gymnasial-Professor . „ Graz.
„ **Sallinger** Michael, k. k. Hauptmann . . . „ „
„ **Salzgeber** Ferd., Dr. . . . . „ „
„ **Scanzoni** Hermann, landsch. Ingenieur . . „ „
„ **Scarnitzel** Karl, Dr. . . . . „ „
„ **Schacherl** Gustav, Dr., Assistent an der k. k. Universität . . . . . „ „
240 „ **Schauenstein** Adolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . „ „
„ **Scheidtenberger** Karl, Professor der k. k. technischen Hochschule, Reg.-Rath . . . „ „
„ **Scherer** Ferd., Ritter von, Dr., k. k. Statthalterei-Rath . . . . . „ „
„ **Schillinger** Franz, Dr., k. ung. Ober-Berg-Physiker . . . . . „ Schemnitz.
„ **Schlechta** Franz, Dr., Advocat . . . . „ Graz.
„ **Schlippenbach** Arthur, Graf . . . . . „ Hl.-Kreuz.

Frau **Schlippenbach** Louise, Gräfin . . . . . in Hl - Kreuz.
Herr **Schmiedburg** Rudolf, Freih. von, k. k. General-Major, Kämmerer . . . . . „ Graz.
„ **Schmid** Anton, von, k. k. Mil.-Rechnungsrath „ „
„ **Schmid** Heinrich, von, Director der National-bank-Filiale . . . . . „ „
250 „ **Schmidt** Hermann, k. k. Ingenieur . . . „ „
„ **Schmidt** Wilfried, Prior und Professor der theologischen Lehranstalt . . . . . „ Admont.
„ **Schmirger** Johann, Professor der k. k. technischen Hochschule . . . . . „ Graz.
„ **Schnetter** Joh., von, k. k. Oberst . . . . „ „
Frl. **Schönschütz** Pauline, von . . . . . „ „
Herr **Schreiner** Moriz, Ritter von, Dr., Advocat und Landes-Ausschuss . . . . . „ „
„ **Schulze** Eilhard, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . „ „
„ **Schüler** Max Josef, Dr., kaiserl. Rath und Director . . . . . „ Sauerbrunn.
„ **Schwarz** Heinrich, Dr., Professor an der k. k. technischen Hochschule . . . . „ Graz.
„ **Schwarz** Moriz, Dr., Advocat . . . . . „ „
260 Frau **Scubitz** Emilie . . . . . „ „
Herr **Seidl** Friedrich, Finanz-Commissär . . . „ „
Frau **Semler** Rosa, Private . . . . . „ „
Herr **Senior** Karl, Dr., praktischer Arzt . . . „ „
„ **Sessler** Victor Felix, Freih. v. **Herzinger**, Gutsbesitzer und Gewerke . . . . . „ „
„ **Setznagel** Alexander, Prälat . . . . . „ St. Lambrecht.
Frl. **Seydler** Hedwig, Private . . . . . „ Graz.
Herr **Sikora** Karl, Director der Ackerbauschule . „ Feldsberg.
„ **Sigmund** Ludwig, Dr., Advocat . . . . „ Graz.
„ **Spinner** Anton, Professor an der k. k. Lehrer-Bildungs-Anstalt . . . . . „ „
270 **Staats-Oberrealschule**, k. k. . . . . „ „
„ **Stammer** Karl, Privat . . . . . „ „
„ **Standfest** Franz, Dr., k. k. Realschul-Professor . . . . . „ „
„ **Stark** Franz, Prof. a. d. k. k. techn. Hochschule „ „
„ **Staudenheim** Ferdinand, Ritter v., Privat . „ „
„ **Staudinger** Ferdinand, Fabrikant . . . . „ Marburg.
„ **Steiner** August, Dr. . . . . „ Graz.
Frl. **Steyerer** Marie . . . . . „ „
„ **Storch** Mathilde . . . . . „ „
Herr **Streeruwitz**, Ritter von, k. k. Oberstlieutenant „ Josefstadt.

280	Herr	**Streintz** Franz, Dr.	in Graz.
	„	**Streintz** Heinrich, Dr., k. k. Universitäts-Professor	„ „
	„	**Streintz** Josef A., Dr., praktischer Arzt. .	„ „
	„	**Stremayr** Karl, von, Dr., Exc., k. k. Justiz-Minister	„ Wien.
	„	**Stromfeld** Emanuel Friedrich, von, k. k. Ober-Kriegscommissär	„ Graz.
	„	**Syz** Jakob, Präsident der Actien-Gesellschaft Leykam-Josefsthal	„ „
	„	**Tanzer** Valentin, Dr., Doc. a. d. k. k. Univ. .	„ „
	„	**Tegetthoff** Karl, von, k.k. Feldmarschall-Lieut.	„ „
	„	**Terglav** Johann, k. k. Prof. am II. Staats-gymnasium	„ „
	„	**Ternofsky** Fr. Magnus, Stiftscapitular . .	„ Admont.
290	„	**Theiss** Willibald, k. k. Oberst	„ Graz.
	Frl.	**Thurnwald** Karoline, Kindergärtnerin . . .	„ „
	Herr	**Tessenberg** Michael, Edler von, k. k. Truchsess	„ „
	„	**Tschamer** Anton, Dr., Docent an der k. k. Universität, praktischer Arzt	„ „
	„	**Tschapeck** Hippolyt, k. k. Hauptmann-Auditor	„ „
	„	**Tchusi** von Schmidthoffen Victor	„ Hallein.
	„	**Ullrich** Karl, Dr., Advocat	„ Voitsberg.
	„	**Urban** Emanuel, magister pharmaciae . .	„ Stainz.
	„	**Vaczulik** Alex., Dr.	„ W.-Landsberg.
	„	**Vaczulik** Sigmund, Apotheker	„ „
300	„	**Vaczulik** Josef, k. k. Post-Controlor . . .	„ Graz.
	„	**Vest** Julius, Edler von, Dr., k. k. Statt-halterei-Rath	„ „
	„	**Volenski** Fridolin, Dr.	„ Pest.
	Frl.	**Volkart** Auguste	„ Graz.
	Herr	**Waldhäusl** Ignaz, von, Dr.	„ „
	„	**Walser** Franz, Dr.	„ „
	„	**Wappler** Moriz, Architect, Professor an der k. k. technischen Hochschule . . .	„ Wien.
	„	**Washington** Max, Freih. von, Gutsbesitzer, Herrenhaus-Mitglied	„ Pöls.
	„	**Wastler** Josef, Professor der k. k. techni-schen Hochschule	„ Graz.
	„	**Weinschadl** Franz, k. k. Oberstlieutenant	„ „
310	„	**Werle** Anton, Dr., k. k. Kreis-Medicinalrath	„ „
	„	**Wilhelm** Gustav, Dr., Professor an der k. k. technischen Hochschule	„ „

Frau **Wimpffen** Karoline, Gräfin . . . . . in Graz.
Herr **Wohlfarth** Karl, Buchhändler . . . . . „ „
„ **Wotypka** Alexander, Dr., k. k. Ober-Stabsarzt „ „
„ **Wunder** Anton, Dr., Apotheker . . . . . „ „
„ **Wunder** Nikolaus, Privat . . . . . „ „
„ **Wurmbrand** Gundaker, Graf, k. k. Hauptmann und Kämmerer, Reichsraths-Abg. . „ Ankenstein.
„ **Wüllerstorf-Urbair** Bernhard, Freih. von, Exc., k. k. Vice-Admiral . . . . . „ Graz.
Frl. **Wylie** Mary . . . . . „ Edinburgh.
320 Herr **Zaruba** Franz, Dr. . . . . „ Graz.
„ **Zechner** Johann, Dr. . . . . „ „
„ **Zini** Anton, Dr., Docent a. d. k. k. Univ., Sanitätsraths-Mitglied . . . . . „ „
„ **Zwicke** Franz, Wund- und Geburtsarzt . . „ „
„ **Zwiedinek** A., Edler von, k. k. Major . . „ „
„ **Zwölfpoth** Josef, k. k. Finanzrechnungs-Official . . . . . „ „

Berichtigungen dieses Verzeichnisses wollen gefälligst dem Vereins-Secretär bekannt gegeben werden.

Gesellschaften, Vereine und Anstalten,

mit welchen Schriftentausch stattfindet.

Agram: Akademie der Wissenschaften.
Amsterdam: Kön. Akademie der Wissenschaften.
Annaberg: Annaberg-Buchholzer-Verein für Naturkunde.
Angers: Société académique de Maine et Loire.
Augsburg: Naturhistorischer Verein.
Aussig: Naturwissenschaftlicher Verein.
Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Berlin: Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
„ Redaction der Zeitschrift der gesammten Naturwissenschaften von Dr. Giebel.
Bern: Allgemeine schweizer. Gesellschaft für die ges. Naturwissenschaften.
„ Naturforschende Gesellschaft.
Bonn: Naturhistorischer Verein der preuss. Rheinlande und Westphalens.
Boston: Society of Natural History.
Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Brescia: Ateneo di Brescia.
Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Brünn: Naturforschender Verein.
Brüssel: Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.
„ Société Belge de Microscopie.
„ Société entomologique de Belgique.
„ Société malacologique de Belgique.
„ Société royal de Botanique de Belgique.
Budapest: Kön. ung. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus
„ Kön. ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
„ Kön. ungarische geologische Anstalt.
Cambridge: Philosophical Society.
„ Museum of Comparative Zoologie, at Harvard College.
Carlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Cassel: Verein für Naturkunde.

Chemnitz. Naturwissenschaftliche Gesellschaft für Sachsen.
Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles.
Christiania: Kön. Universität.
Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündtens.
Cöthen: Redaction der Chemiker-Zeitung.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Dijon: Académie Imperiale des sciences, arts et belles lettres.
Dorpat: Naturforscher-Gesellschaft.
Dresden: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
„ Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Dublin: The royal Dublin Society.
„ The Dublin University Biological Association.
Dürkheim: Pollichia.
Edinburg: Royal Society.
Elberfeld: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Erlangen: Physikalisch-medicinische Societät.
Florenz: Società entomologica Italiana.
Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
„ Zoologische Gesellschaft.
Freiburg in Baden: Naturforschende Gesellschaft.
Fulda: Verein für Naturkunde.
St. Gallen: St. Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Glasgow: The Natural History Society of Glasgow.
Göttingen: Kön. Gesellschaft der Wissenschaften.
Graz: Verein der Aerzte.
„ Akademisch-naturwissenschaftlicher Verein.
„ Steirischer Gebirgsverein.
„ K. k. steiermärkicher Gartenbauverein.
Halle: Naturforschende Gesellschaft.
„ Kais. Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher.
„ Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
„ Verein für Erdkunde.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein von Hamburg-Altona.
„ Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau: Wetterau'sche Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
Harlem: Société Hollandaise des Sciences.
„ Fondation de P. Teyler van der Hulst.
Heidelberg: Naturhistorisch-medicinischer Verein.
Helsingfors: Societas pro fauna et flora fennica.
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
Innsbruck: Ferdinandeum.
„ Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein.
„ Akademischer Verein für Naturhistoriker.

Jena: Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Jowa-City: University.
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landes-Museum von Kärnten.
Königsberg: K. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Kopenhagen: K. Danske Videnskabernes Selskab.
Landshut: Mineralogischer Verein.
„ Botanischer Verein.
Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.
Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Linz: Museum Francisco-Carolinum.
„ Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
London: Royal Society.
„ Royal Microscopical Society.
St. Louis: Academy of science.
Luxemburg: Société de Botanique du Grand Duché de Luxembourg.
Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Lyon: Académie des sciences, belles-lettres et arts.
„ Société d'histoire naturelle et des arts utiles.
„ Société Linnéene.
Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Mailand: R. instituto lombardo di science, lettere et arti.
„ Società crittogamologica Italiana.
Mannheim: Verein für Naturkunde.
Marburg: Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften
Milwaukée: Naturhistorischer Verein von Wisconsin.
Modena: Società dei naturalisti.
Moncalieri: Osservatorio del R. Collegio C. Alberto.
Moskau: Société impériale des naturalistes.
München: K. Akademie der Wissenschaften.
„ Deutscher und österreichischer Alpenverein.
Münster: Westfälischer Provincial-Verein für Wissenschaft und Kunst.
Neisse: Philomathia.
Neu-Brandenburg: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Neuenburg: Société des sciences naturelles.
New-York: American Museum of Natural History.
Nürnberg: Germanisches National-Museum.
„ Naturhistorische Gesellschaft.
Offenbach: Verein für Naturkunde.
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Palermo: Società degli spettroscopisti Italiani.
Paris: Société entomologique de France.
Passau: Naturhistorischer Verein.
Pesaro: Osservatorio Meteorologico-Magnetico Valerio.
Petersburg: Jardin impérial de Botanique.

Peterwardein: Wein- und Gartenbau-Gesellschaft.
Philadelphia: Academy of natural sciences.
Pisa: Società toscana di scienze naturali.
Prag: K. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.
„ Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos".
„ Verein böhmischer Mathematiker.
Pressburg: Verein der Naturkunde.
Putbus: Redaction der entomologischen Nachrichten.
Regensburg: Kön. bair. botanischen Nachrichten.
„ Zoologisch-Mineralogischer Verein.
Reichenberg: Verein für Naturkunde.
Riga: Naturforscher-Verein.
Rom: R. academia dei Lincei.
„ R. comitato geologico d'Italia.
Rouen: Académie nationale de Rouen.
Salzburg: Gesellschaft für Landeskunde.
Schaffhausen: Schweiz. entomologische Gesellschaft.
Schemnitz: Verein für Natur- und Heilkunde.
Stettin: Entomologischer Verein.
Stockholm: K. Svenska Vetenscap Academien.
Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Würtemberg.
Triest: Società Adriatica di Scienze naturali.
Ulm: Verein für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben.
Venedig: R. instituto veneto di scienze, lettre ed arti.
Verona: Academia d'agricoltura arti e commercio di Verona.
Washington: Smitsonian Institution.
Wien: Anthropologische Gesellschaft.
„ K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
„ K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
„ K. k. geographische Gesellschaft.
„ K. k. geologische Reichsanstalt.
„ K. k. Hof-Mineralien-Cabinet.
„ K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
„ Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie.
„ Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
„ Redaction der „Kleinen Beiträge der Länder- und Völkerkunde Oesterreich-Ungarns".
„ Naturwissenschaftlicher Verein der k. k. techn. Hochschule.
Wiesbaden: Verein für Naturkunde in Nassau.
Würzburg: Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Zwickau: Verein für Naturkunde.

Bericht

über die

Jahres-Versammlung am 20. December 1879.

Der Präsident Herr Prof. Dr. H. Schwarz eröffnet die Versammlung, worauf Herr Dr. Standfest in Vertretung des Secretärs den Geschäftsbericht und der Rechnungsführer Herr Oberingenieur Dorfmeister den Cassabericht vorträgt.

Die Wahl der Direction für das Jahr 1880 erfolgte nach einer von der bisherigen Direction vorgeschlagenen Wahlliste per acclamationem und wurden gewählt: Herr Advocat Dr. Moriz Ritter von Schreiner zum Präsidenten, die Herren Professoren Dr. Heinrich Schwarz und Dr. Gustav Wilhelm zu Vicepräsidenten, Herr Docent Dr. August von Mojsisovics zum Secretär, Herr Oberingenieur Georg Dorfmeister zum Rechnungsführer, ferner zu Directions-Mitgliedern die Herren: Prof. Dr. Albert von Ettingshausen, Regierungsrath Dr. Karl Friesach, General-Major Emanuel Freiherr von Henniger und Ingenieur Hermann Schmidt.

Die Versammlung nahm sodann den Antrag der Direction, den amerikanischen Staatsgeologen Mr. F. V. Hayden, der sich um den Verein durch zahlreiche, werthvolle Sendungen verdient gemacht, zum Ehrenmitgliede zu ernennen, einstimmig an. Zum Schlusse hielt der Präsident Herr Prof. Schwarz einen Vortrag, betitelt „zur Philosophie der Technik". (Siehe S. LXV.)

Geschäfts-Bericht für das Vereinsjahr 1879.

Hochgeehrte Versammlung!

Als Secretär des Vereines liegt mir heute die Pflicht ob, Ihnen über die Thätigkeit des Vereines im ablaufenden Jahre einen kurzen Bericht zu erstatten.

Was zunächst die Zahl unserer Mitglieder betrifft, so ist dieselbe, wie im Vorjahre, leider auch heuer zurückgegangen, denn die Liste zählt derzeit um 21 Namen weniger als am Ende des vorigen Jahres; es sind 31 Mitglieder theils ausgetreten, theils dem Vereine durch den Tod entrissen worden, während 10 Mitglieder neu beigetreten sind. Unter den Verstorbenen betrauern wir unser Ehrenmitglied Hofrath Dr. Eduard Fenzl, Professor an der Universität in Wien.

In den der statutenmässigen Wirksamkeit entsprechenden Monatsversammlungen des Vereines wurden Vorträge gehalten von den Herren: Aichhorn, Constantin Freiherr von Ettingshausen, Friesach, von Heider, Klemensiewics, von Pebal und Albert von Ettingshausen; ähnlich wie in den Vorjahren veranstaltete die Direction auch heuer einen Vereinsausflug, welcher anstatt der auf den Monat Mai entfallenden Versammlung unternommen wurde und sich einer regen Betheiligung von Seite der Vereinsmitglieder zu erfreuen hatte. Das Ziel desselben war Voitsberg und Köflach. Die Directoren der Glashütte und der Papierfabrik in Voitsberg hatten nicht nur in der bereitwilligsten Weise die Besichtigung dieser industriellen Etablissements zugestanden, sondern trugen auch durch Erklärung der vorkommenden Processe wesentlich zur Erhöhung des Interesses und zum Verständniss des Gesehenen bei. Bei dem Lankowitzer Tagbau nächst

Köflach wurden ferner einige Sprengungen vorgenommen, welche für den Besuch des Vereines vorbereitet worden waren. Die Direction erfüllt ihre Pflicht, indem sie für die gütige Zuvorkommenheit, welche dem Vereine hierbei allseitig entgegengebracht wurde, wiederholt ihren wärmsten Dank ausspricht.

Die Direction ergriff mit Freuden die Gelegenheit, um, anlässlich der silbernen Hochzeit Allerhöchst Ihrer k. und k. Majestäten, der Loyalität des Vereines Ausdruck geben zu können und dessen Glückwünsche bei Sr. Excellenz dem Herrn Statthalter darzubringen.

Der Schriftentausch des Vereines hat in diesem Jahre wieder einen Zuwachs erfahren, da die „Società Entomologica Italiana in Mailand, die „Royal Microscopical Society in London" und die „Chemiker-Zeitung" in Cöthen den Tausch anboten, was dankend angenommen wurde. Die Zahl der Gesellschaften, Anstalten und Vereine, mit denen wir im Schriftentausch stehen, hat demnach derzeit die stattliche Höhe von 161 erreicht.

An die Allerhöchste k. k. Familien-Fideicommiss-Bibliothek wurden über Beschluss der Direction die sämmtlichen bisher erschienenen Publicationen des Vereines übersendet; die Bibliotheks-Vorstehung bestätigte den Empfang mit dem Beifügen, dass die Spende des Vereines zur Kenntniss Seiner Majestät werde gebracht werden.

Ein besonderes Interesse gewinnt unsere diesjährige Publication durch den Umstand, dass der Verein die Herausgabe einer Beschreibung des neuen, chemischen Instituts der k. k. Universität unternommen hat. Der Vorstand dieses Institutes Herr Prof. Leopold von Pebal hatte die Güte, das Manuscript zur Verfügung zu stellen und übernahm die Hofbuchhandlung Faesy und Frick in Wien unter Subvention des Vereines den Verlag der Broschüre, wogegen uns eine bestimmte Anzahl von Exemplaren für die Mitglieder überlassen werden. Da die Mittel des Vereines hierdurch für dieses Jahr schon erheblich in Anspruch genommen sind, so musste der Umfang des Jahresheftes entsprechend reducirt werden; der Jahresbericht wird daher ausser dem geschäftlichen Theile und den Referaten über die Vorträge in den Monatsversammlungen nur zwei kürzere Abhandlungen, welche von den Herren Oberingenieur Dorfmei-

ster und Assistenten Gerst verfasst sind, sowie den Bericht über die atmosphärischen Niederschläge enthalten.

Als Geschenk erhielt der Verein von dem Mitgliede Herrn Apotheker Richard Mayr in Gleisdorf eine Anzahl von Versteinerungen, ferner sind uns nebst den periodisch erscheinenden Schriften, welche wir durch Tausch erhalten, mehrere werthvolle Bücher zugekommen. Für alle diese Spenden wird hiermit dem Danke des Vereines Ausdruck gegeben.

Die Direction war in der Lage, der öffentlichen Volksschule in Schladming eine Hymenopteren- und eine Käfersammlung als Geschenk zu übermitteln, eine gleiche Schenkung nebst einer kleinen Collection von Muscheln wurde über Ansuchen der k. k. Lehrerbildungs-Anstalt in Marburg dieser Schule zu Theil.

Es gelangte ferner an den Verein aus Dorpat von Seite des Comités zur Errichtung eines Denkmals für Karl Ernst von Bär die Bitte, sich an den vom Comité eingeleiteten Sammlungen zu betheiligen; es sind zu diesem Zwecke durch Beiträge unserer Mitglieder bisher etwa 60 fl. eingegangen, welche demnächst ihrer Bestimmung sollen zugeführt werden.

Die in dem Berichte meines Vorgängers erwähnte Petition an den hohen steiermärkischen Landtag um Wiedergewährung der dem Vereine im Vorjahre entzogenen Subvention konnte noch keine Erledigung finden, da der steiermärkische Landtag seither noch nicht zusammengetreten ist.

Indem ich die hochgeehrte Versammlung bitte, meinen Bericht zur Kenntniss nehmen zu wollen, schliesse ich mit dem Wunsche und der Hoffnung, dass unser Verein, unterstützt durch allseitige, rege Theilnahme, stets rüstig vorwärts schreiten werde auf seiner Bahn, wie es der hohen Bedeutung der Naturwissenschaft heutzutage entspricht, und dadurch seinem Ziele, das Studium dieser Wissenschaft anzuregen und zu befördern, immer näher kommen möge.

Dr. Albert v. Ettingshausen,
d. z. Secretär.

Bericht

des Rechnungsführers über die Gebahrung mit dem Vereinsvermögen im Jahre 1879.

Im abgelaufenen Vereinsjahre haben stattgefunden:

A. Ordentliche Einnahmen, und zwar:

Die Jahresbeiträge von 323 Mitgliedern pro 1879 per . .	646 fl. — kr.	
Die Jahresbeiträge von 3 Mitgliedern pro 1880 per . . .	6 „ — „	
Zusammen . .		652 fl. — kr.

B. Ausserordentliche Einnahmen:

Die Interessen von der Gemeindesparcasse für Juni bis Ende December v. J. per	36 fl. 67 kr.	
Die Interessen von der Gemeindesparcasse bis Ende Juni 1879 per	35 „ 92 „	
Ein Münzgewinn bei Einzahlung eines Jahresbeitr. aus Preuss.-Schlesien	— „ 30 „	
Der Ersatz für einen Regenmesser mit	16 „ 23 „	
Der Verkauf von Druckschriften mit	6 „ 40 „	
Zusammen . .		95 „ 52 „
Diess gibt als Summe der Einnahmen im Jahre 1879		747 fl. 52 kr.

	Uebertrag	747 fl. 52 kr.
Wird dazu der baare Cassarest von 1878 mit	53 fl. 43 kr.	
nebst dem im vorjährigen Rechnungs-Abschlusse als in der Sparcasse befindlich nachgewiesenen Capital von . . .	1342 „ 16 „	
	Zusammen . .	1395 „ 59 „
gerechnet, so zeigt sich ein Gesammtstand von .		2143 „ 11 „
welchem die im Laufe des Jahres 1879 stattgehabten Gesammtauslagen per		839 „ 32 „
entgegenzuhalten sind, über deren Abzug sich das Vereinsvermögen für den Schluss des Jahres 1879 mit		1303 fl. 79 kr.

herausstellt, welches in dem baaren Cassarest von 103 fl. 79 kr. und dem in der Gemeindesparcasse erliegenden Capitale von 1200 fl. besteht, für welches letztere die Interessen vom Anfang Juli an ein Guthaben unseres Vereines bilden.

Die oben summarisch angeführten Ausgaben dieses Jahres bestehen nun im Folgenden:

Druckkosten für das Jahresheft von 1878 . .	634 fl. 10 kr.
„ für Annoncen	17 „ 88 „
Porto und Sendungsspesen	74 „ 26 „
Kanzleirequisiten	16 „ 83 „
Bedienung sammt dem Eincassirungsgeschäfte .	80 „ — „
Verschiedene aussergewöhnliche Auslagen . . .	16 „ 25 „
was zusammen den oben angesetzten Gesammtauslagen von	839 fl. 32 kr.

gleichkommt.

Wird unser jetziger Vermögensstand mit dem des Vorjahres verglichen, so erscheint vorläufig eine Abnahme von 91 fl. 80 kr. und es steht schon im nächsten Jahre ein viel bedeutenderer Ausfall zu befürchten, da die erst zu deckenden Herstellungskosten für das Jahresheft von 1879 jedenfalls die des vom Jahre 1878 überschreiten werden, ohne dass es angezeigt geschienen hätte, bei der Ausstattung des Jahresheftes zu kargen, sondern diess vielmehr den zu erhaltenden Einläufen anderer wissenschaftlicher Anstalten gegenüber eine übel verstandene Sparsamkeit genannt werden müsste.

Der sich ergebende und voraussichtliche weitere Rückschritt in unserem Vereinsvermögen rührt zwar theilweise von der durch die Ungunst der Zeitverhältnisse veranlassten Verringerung der Mitgliederzahl, hauptsächlich aber von dem Umstande her, dass sich der hohe Landtag nicht bewogen fand, die sonst gewährte Subvention auch im Jahr 1879 zu bewilligen.

Es steht indess mit Grund zu erwarten, dass der hohe Landtag einem Vereine, der nebst seinen eigenen, wissenschaftlichen Leistungen durch seine Thätigkeit den Schriftentausch mit vielen namhaften, gelehrten Corporationen vermittelt, und so dem Lande eine werthvolle Bereicherung der Bibliothek verschafft, seine Unterstützung wieder zuwenden werde, damit derselbe in der erfreulichen Lage bleibe, sein nachhaltiges Wirken rücksichtlich der eigenen Publicationen fortzusetzen, und dem Lande, dem er angehört, wie bisher, die von andern wissenschaftlichen Anstalten einlangenden, oft kostbaren Werke zuzuführen.

Graz, am 20. December 1879.

Georg Dorfmeister,
d. z. Rechnungsführer.

Geprüft und richtig befunden:

H. Schwarz,
Präsident.

Verzeichniss

der dem naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark im Jahre 1879 zugekommenen Geschenke.

A. Naturalien.

Von Herrn Apotheker **Richard Mayr** in Gleisdorf:
Eine Anzahl Versteinerungen aus dem Ritscheinthale (Bez. Gleisdorf).

B. Druckschriften.

Von der **Akademie der Wissenschaften** in Agram:
Fauna Kornjašah Trojedne kraljevine, od Dr. Jos. Krasoslava Schlossera Klekovskoga. Svezak 1, 2, 3. Agram 1877 bis 1879. 8°.
Ljetopis Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti. Prva Svezka 1867—1877. Agram 1877. 8°.
Rad Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti Knjiga XLI—XLVIII. Agram 1878—1879. 8°.
Jugoslavenski Imenik Bilja. Sastavo Dr. B. Sulek. Agram 1879. 8°.

Vom **croat. archäol. Verein** in Agram:
Vlestnik Hrvatskoga Arkeologičkoga Družtva, Godina I, Br. 1—4. Agram 1879. 8°.

Von der **Koninklijke Akademie van Wetenschappen** in Amsterdam.
Processen-Verbaal van de Gewone Vergaderingen. Von Mai 1877 bis April 1878. 8°.
Jaarboek 1877. 8°.
Verslagen en Mededeelingen. II. Reks. 12 und 13 Deel. Amsterdam 1878. 8°.

Vom **naturhistorischen Verein** in Augsburg:
25. Bericht, Augsburg 1879. 8°.

Von der **naturforschenden Gesellschaft** in Basel:
Verhandlungen, VI. Theil, 4. Heft. Basel 1878. 8°.

Von der **Redaction der Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften** von Dr. C. G. Giebel in Berlin:
Zeitschrift. Dritte Folge, III. Band. Berlin 1878. 8°.

Vom **botanischen Vereine** der Provinz Brandenburg:
Verhandlungen, XIX. und XX. Jahrgang. Berlin 1877—1878. 8°.

Von der **naturforschenden Gesellschaft** in Bern:
Mittheilungen Nr. 923—936. Bern 1878. 8°.

Von der **Gewerbeschule** zu Bistritz in Siebenbürgen:
V. Jahresbericht; Bistritz 1879. 8°.

Vom **naturhistorischen Verein der preussischen Rheinlande und Westphalens** in Bonn:
Verhandlungen. 34. Jahrgang, 2 Hälfte. 35. Jahrgang, 1. und 2. Hälfte. Bonn 1878. 8°.

Vom **naturwissenschaftlichen Verein** in Bremen:
Abhandlungen. VI. Band. 1. Heft. Bremen 1879 8°.

Vom **Ateneo di Brescia** in Brescia:
Commentari per l'anno 1878 & 1879. Brescia 1878 & 1879. 8°.

Von der **schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur** in Breslau:
55. Jahresbericht 1877 Breslau 1878. 8°.
Fortsetzung des Verzeichnisses der in den Schriften der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur von 1864—1876 enthaltenen Aufsätze. Breslau. 8°.

Vom **naturforschenden Verein** in Brünn:
Verhandlungen. XVI Band. Brünn 1878. 8°.

Von der **Société Belge de Microscopie** zu Brüssel:
Bulletins. IV année. Nr. 2. V. année Nr. 3—13 Brüssel 1878—1879. 8°.
Annales tome IV. Brüssel 1878. 8°.

Von der **Société Entomologique de Belgique** in Brüssel:
Comptes Rendus. Ser. II, Nr. 58—68. 1878 und 1879. 8°.
Annales Tom. XXI. Brüssel 1878. 8°.

Von der **Société malacologique de Belgique** in Brüssel:
Annales tom. IX, 1874; tom. XI, 1876. 8°.
Procès-Verbaux des Seances tom. VII. Brüssel 1878. 8°.

Von der **Société royale de Botanique de Belgique** zu Brüssel:
Bulletin tom. XVII, tom. XVIII., prem. partie, fasc. 1 und 2. Brüssel 1879. 8°.

Von der **Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique:**
Bulletins 44me année 1876, tome XLI et XLII; 46me année 1877, tome XLIII et XLIV; 47me année 1878, tome XLV. Brüssel. 8°.
Annuaire, 1877, 43me année; 1878, 44me année. Brüssel 1877 und 1878. 8°.

Von der **k. ungarischen Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus** in Budapest:
Meteorologische und erdmagnetische Beobachtungen. 1879. Mai, Juni, Juli. 4°.

Von dem **Museum of Comparative Zoology, at Harvard College** in Cambridge (Massachusetts):

Bulletin Vol V Nr. 2—14. Cambridge 1878. 8°.

Annual Report for 1877—1878. Cambridge 1878. 8°.

The terrestrial Air Breathing mollusks of the united states etc. by W. G. Binney, 2 Bde, Cambridge 1878. 8°.

Von der **naturwissenschaftlichen Gesellschaft** zu Chemnitz:

VI. Bericht vom 1. Jänner 1875 bis 31. December 1877. Chemnitz 1878. 8°.

Von der **kön. Universität** in Christiania:

Bidrag til kundskaben om Norges Arktiske Fauna af Dr. S. O. Sars, Prof i Zool. Christiania 1878. 8°.

Bidrag til Vestlandets Molluskfauna af Hermann Friele (Sep.-Abdr.) 8°.

Oversigt over det i Bergens Omegn forekommende skaldaekte Mollusker af H Friele (Sep.-Abdr) 8°.

Von Herrn Professor Dr. **Th. Kjerulf** in Christiania:

On stratifikationens Spor. Christiania 1877. 4°.

Udsigt over det sydlige Norges geologi (mit Atlas). Christiania 1879. 4°.

Von der **naturforschenden Gesellschaft Graubündtens** in Chur:

Jahresbericht. Neue Folge, XXI. Jahrgang Vereinsjahr 1876—1877. Chur 1878. 8°.

Von der **Redaction der Chemiker-Zeitung** in Cöthen:

III Jahrgang der Chemiker-Zeitung von Nr. 45 an. Cöthen 1879.

Von der **naturforschenden Gesellschaft** in Danzig:

Schriften, neue Folge IV. Bandes, 2. und 3 Heft Danzig 1877. 8°.

Vom **historischen Verein** für das Grossherzogthum Hessen:

Archiv für hessische Geschichte und Alterthumskunde. XIV. Bandes 3. Heft. Darmstadt 1879. 8°.

Von der **Dorpater Naturforscher Gesellschaft:**

Archiv für die Naturkunde Liv-Ehst- und Kurlands. I. Ser., Bd. VIII., Heft 3. II. Ser., Bd. VII, 4. Lfg. II. Ser., Bd. VIII., 1.—3. Lfg. Dorpat 1877—1878. 8°.

Sitzungsberichte, IV. Bd., 3. Heft, 1877. V. Bd., 1. Heft, 1878. 8°.

Von der **Gesellschaft für Natur- und Heilkunde** in Dresden:

Jahresbericht, September 1877 bis August 1878. Leipzig 1879. 8°.

Von der **naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis“** in Dresden:

Sitzungsberichte 1878 Jan. bis Dec. Jahrg. 1879 Jan. bis Juni. 8°.

Naturwissenschaftliche Beiträge zur Kenntniss der Kaukasusländer von Dr. Oscar Schneider, Dresden 1878. 8°.

Von der **„Pollichia“** in Dürkheim a. d. Haardt:

XXXIII., XXXIV. und XXXV. Jahresbericht. Dürkheim 1875—1877. 8°.

Von der **Royal Society** in Edinburgh:

Proceedings. Session 1877—1878 Vol. IX. 8°.

Von der **naturwissenschaftlichen Gesellschaft** in Elberfeld:

I. Jahresbericht Elberfeld 1879. 8°.

Von der **physikalisch-medicinischen Societät** in Erlangen:
Sitzungsberichte X. Heft. Nov. 1877 bis Aug. 1878. Erlangen 1878. 8°.

Von der **Società Entomologica Italiana** in Florenz:
Bulletino. Anno X, trimestre IV und anno XI, trimestre I, II, III. Florenz 1878—1879. 8°.
Resiconti delle adunanze, anno 1879. 8°.
Catalogo della collezione di insetti italiani del R. Museo di Firenze. Colleotteri, ser. 2ª. Florenz 1879. 8°.

Vom **physikalischen Verein** in Frankfurt am Main:
Jahresbericht für 1877—1878. Frankfurt 1879 8°.

Von der **naturforschenden Gesellschaft** zu Freiburg im Breisgau:
Berichte über die Verhandlungen, Bd. VII, Heft 2 und 3. Freiburg 1878. 8°.

Vom **Verein für Naturkunde** in Fulda:
Meteorologisch-phaenologische Beobachtungen aus der Fuldaer Gegend. 1878. Fulda 1879. 8°.

Von der **St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft:**
Bericht über die Thätigkeit während des Vereinsjahres 1876—1877. St. Gallen 1878. 8°.

Von der **oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde:**
XVII. Bericht. Giessen 1878. 8°.

Von der **Natural History Society** in Glasgow:
Proceedings Vol. I, part. I, II. Vol. II, part. I, II. Vol. III, part. I, III. Glasgow 1868—1878. 8°.

Von der **Direction des Gleichenberger- und Johannesbrunnen-Actien-Vereines** in Gleichenberg:
10 Exemplare der Broschüre über den Curort Gleichenberg. Kl. 8°.

Von der **k. Gesellschaft der Wissenschaften** in Göttingen:
Nachrichten aus dem Jahre 1878. Göttingen 1878. 8°.

Von dem **Verein der Aerzte in Steiermark** in Graz:
Mittheilungen. XV. Vereinsjahr 1878. Graz 1879. 8°.

Vom **k. k. steiermärkischen Gartenbauverein** in Graz:
Mittheilungen V. Jahrgang, Nr. 19-22. Graz 1879. 8°.

Vom **acad. naturwissenschaftlichen Vereine** in Graz:
V. Jahresbericht. Graz 1879. 8°.

Vom **steirischen Gebirgsverein** in Graz:
Jahrbuch pro 1878. VI. Jahrgang. Graz 1879. 8°.

Von der **steiermärkischen Landes-Oberrealschule** in Graz:
XXVIII. Jahresbericht über das Studienjahr 1878/9. Graz 1879. 8°.

Vom **akadem. Lesevereine der Universität und techn. Hochschule** in Graz:
XI. Jahresbericht. Graz 1878. 8°.

Von der **k. k. Staats-Oberrealschule** in Graz:
VII. Jahresbericht. Graz 1879. 8°.

Vom **steierm. landschaftl. Joanneum** zu Graz:
67. Jahresbericht über das Jahr 1878. Graz 1879. 8°.

Von der **naturforschenden Gesellschaft** in Halle:
Sitzungsberichte für 1877 und 1878. Halle 1878. 4°.
Festschrift zur Feier des 100jährigen Bestehens. Halle 1879

Von der **kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher:**
Leopoldina. Heft XIV., Nr. 23—24 Heft XV, Nr. 1—22. Halle 1878 und 1879. 4°.

Von dem **Vereine für Erdkunde** zu Halle a/S.:
Mittheilungen 1879. Halle 1879. 8°.

Vom **naturwissenschaftlichen Verein** in Hamburg-Altona:
Verhandlungen im Jahre 1877—78, neue Folge II, III. Hamburg 1878 und 1879. 8°.

Vom **Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung** zu Hamburg:
Verhandlungen. III. Band. 1876. Hamburg 1878. 8°.

Von der **Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde** zu Hanau:
Bericht 1873—1879. Hanau 1879. 8°.

Von der **naturhistorischen Gesellschaft** in Hannover:
XXVII. und XXVIII Jahresbericht. Hannover 1878. 8°.

Von der **Société Hollandaise des Sciences** in Harlem:
Archives Néerlandaises. Tome XIII, Liv. 1—5 und Programm 1878. Harlem. 8°.

Von dem **Musée Teyler** in Harlem:
Archives, Vol. IV, fasc. 2, 3, 4; vol. V, 1 partie. Harlem 1878. 8°.

Vom **naturhistorisch-medicinischen Verein** in Heidelberg:
Verhandlungen, neue Folge, II. Band, 3. u. 4 Heft. Heidelberg 1879. 8°.

Von der **Societas pro Fauna et Flora Fennica** in Helsingfors:
Acta, Vol. I, Helsingfors 1875—1877. 8°.
Meddelanden af Soc. pro f. et f. t. 1878, Heft 2, 3, 4 8°.

Vom **siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaften** in Hermannstadt:
Verhandlungen und Mittheilungen. XXIX. Jahrgang. Hermannstadt 1879. 8°.

Von der **medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft** in Jena:
Jenaische Zeitschrift, XII. Band, 2, 3. und 4. Heft. XIII. Band, 1 und 2. Heft. Jena 1878—79. 8°.
Sitzungsberichte für 1878, Jena 1879. 8°.

Vom **Ferdinandeum** in Innsbruck:
Zeitschrift, III. Folge, XXIII. Heft. Innsbruck 1879. 8°.

Vom **naturwissenschaftlich-medicinischen Verein** in Innsbruck:
Berichte. VII. Jahrgang, 2. und 3. Heft. 1876. VIII. Jahrgang, 1., 2. und 3. Heft 1877. Innsbruck 1878 und 1879. 8°.

Vom **Verein der Naturhistoriker** in Innsbruck:
Rechenchaftsbericht über die drei ersten Jahre seines Bestandes. Innsbruck 1879. 8°.

Von Herrn Prof. Dr. Gustav **Hinrichs** in Jowa-City:
U. S. Jowa Weather Bulletin. (Aug.—Dec. 1878. Jan.—Juli 1879.) 4°.

Vom **naturhistorischen Landes-Museum** von Kärnthen:
Jahrbuch, 13. Heft. Klagenfurt 1878. 8°.

Von **k. Danske Videnskabernes Selskab** in Kopenhagen:
Oversigt 1878. Nr. 2, 1879. Nr. 1 und 2, Kopenhagen. 8°.

Vom **botanischen Verein** in Landshut:
VII. Bericht, 1878—79. Landshut 1879. 8°.

Von der **Société Vaudoise des Sciences Naturelles** in Lausanne:
Bulletin. II. Serie. Vol. XVI. Nr. 81 und 82. Lausanne 1879. 8°.

Von der **Société Helvétique des sciences naturelles reunie** à Bex.
Compte rendu 1876—1877. 60me session, Lausanne 1877. 8°.

Von der **naturforschenden Gesellschaft** in Leipzig:
Sitzungsberichte. V. Jahrgang 1878. Nr. 1—9. Leipzig. 8°.

Vom **Museum Francisco-Carolinum** in Linz:
XXXVII. Bericht. Linz 1879. 8°.

Vom **Vereine der Naturkunde** in Oesterreich ob der Enns zu Linz:
X. Jahresbericht. Linz 1879. 8°.

Von der **R. Society** in London:
Philosophical Transactions for the year 1877. Vol. 167, Part. II, vol. 168 (Extra Vol.), vol. 169, Part. I., II., London 1878 und 1879. 4°.
The Royal Society, 30th Nov. 1878. 4°.
Proceedings, Vol. XXVI. Nr. 184, Vol. XXVII. Nr. 185—189, Vol. XXVIII. Nr. 190—195, Vol. XXIX. Nr. 196. 8°.

Von der **Royal Microscopical Society** in London:
Journal 1879. Vol. II. Nr. 4, 5, 6, 7, 7a. London und Edinburgh. 8°.

Vom **naturwissenschaftlichen Verein** für das Fürstenthum Lüneburg:
Jahresheft VII., 1874—1878. Lüneburg 1878. 8°.

Von der **Società crittogamologica Italiana:**
Atti, Volume I, II disp. I. Mailand 1878—1879. 4°.

Vom **Mannheimer Verein für Naturkunde:**
41., 42., 43. und 44. Jahresbericht pro 1874—1877. Mannheim 1878. 8°.

Vom **k. k. Staats-Gymnasium** in Marburg:
Programm. Marburg a. D. 1879.

Vom **Museo Nacional de México:**
Anales, Tomo I, Entrega 5a. México 1878. 4°.

Vom **naturhistorischen Verein** von Wisconsin, Milwaukee:
Jahresbericht 1878—79. Milwaukee 1879. 8°.

Von der **Società dei Naturalisti** in Modena:
Annuario, anno XIII, Disp. 1, 2, Ser. II. Modena 1879. 8°

Vom **Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto** in Moncalieri:
Bulletino Meteorologico. Vol. XIII, Nr. 4—9, 11—12. Vol. XIV, Nr. 2 - 8, Moncalieri 1878—1879. 4°.

Von der **Société imperiale des naturalistes** in Moskau:
Bulletin 1878, Nr. 3—4. 1879, Nr. 1. Moskau 1878—1879. 8°.
Nouveaux mémoires, T. XIV, liv. I. Moskau 1879. 4°.

Von der **k. bair. Akademie der Wissenschaften** in München:
Sitzungsberichte der math.-phys. Classe. 1878, 1. bis 4. Heft. 1879, 1. u. 2. Heft. München 1878 u. 1879. 8°.

Vom **deutschen und österreichischen Alpenvereine** in München:
Zeitschrift 1878, 3 Heft. 1879, 1. und 2. Heft. Mittheilungen 1878, 6. Heft. 1879, 1.—5. Heft. München 1878—79. 8°. Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen von Prof. Hann. (Beil. zur Zeitschrift.)

Vom **Westphälischen Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst** in Münster:
VII. Jahresbericht. Münster 1879. 8°.

Catalogue of Mammals, Birds, Reptils and Fishes of the Dominium of Canada, Collected and classified by Alexander Milton Ross Kt., Doctor of Med Montreal, Canada 1878

Von der **Philomathie** in Neisse:
XX. Bericht. Neisse 1879. 8°.

Vom **Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg:**
Archiv. 31. Jahr. 1877. 32. Jahr. 1878. Neubrandenburg 1878 und 1879. 8°.

Von der **Société des Sciences naturelles** in Neuenburg:
Bulletin, tom. XI, 10. Heft. Neuenburg 1878. 8°.

Vom **germanischen National-Museum** in Nürnberg:
Anzeiger. Jahrgang 25, 1.—12. Heft. Nürnberg 1878. 4°.

Von der **Società degli Spettroscopisti Italiani** in Palermo:
Memorie: 1878, Dispensa 11 und 12. 1879, Dispensa 1—8. Palermo 4°.

Von der **Société entomologique de France** in Paris:
Bulletin 1878, Nr. 22—24. 1879, Nr. 1—5, 7—19. Paris. 8°.

Von Herrn **S. Brusina:**
Molluscorum fossilium species novae et emendate (Sep. Abd.) Paris 1878. 8°.

Bibliographie des Sociétés Savantes de la France.
I. Partie, Paris 1878. 8°.

Vom **Naturhistorischen Verein** in Passau:
XI. Bericht für die Jahre 1875—1877. Passau 1878. 8°.

Vom **Jardin Impériale de Botanique** in St. Petersburg:
Acta horti Petropolitani, Tom. V, Fasc. 2., Tom VI, Fasc. 1. St. Petersburg 1878 und 1879. 8°.

Vom **Reale Istituto Lombardo di scienze et lettere:**
Rendiconti, Ser. II, Vol. X, XI. Pisa 1877—1878. 8°.

Von der **Società Toscana di Scienze Naturali** in Pisa:
Atti Vol. IV, fasc. 1. Pisa 1879. 8°. Processi verbali. Adunanze: Gen. Marzo, Maggio, Luglio, Nov. 1879. 8°.

Von der **k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften** in Prag:
Abhandlungen der math.-nat. Classe vom Jahre 1877 - 1878, VI. Folge, 9. Bd. 1878. Prag. 4°.
Sitzungsberichte 1878 8°.
Jahresbericht 1877—1878. 8°.

Vom **Verein böhmischer Mathematiker** in Prag:
Časopis pro pěstování mathematiky a fisiky, Ročnik VI, Čislo 1—6, ročnik VII., číslo 1—6, Prag 1876—1878. 8°.
Archiv mathematiky a fysiky T. II. Nr. 1, 2, 3. Prag 1876 und 1877. 8°.

Vom **naturhistorischen Verein „Lotos“** in Prag:
Jahresberichte für 1877 und 1878. 27. u. 28. Jahrg. der Zeitschrift „Lotos“. Prag 1878. 8°.

Von Herrn Dr. **F. Katter:**
Entomologische Nachrichten. IV. Jahrg., 24. Heft 1878. V. Jahrg. Heft 1—22. Quedlinburg. 1878 u. 1879. 8°.

Vom **zoologisch-mineralogischen Verein** in Regensburg:
Correspondenzblatt. XXXII. Jahrgang. Regensburg 1878. 8 .
Abhandlungen, 1. Heft, München 1878. 8°.

Von Herrn Dr. **J. S. Pötsch** in Randegg:
Neue österreichische Pilze (Sep. Abd) 8°

Von der **kön. bayr. botanischen Gesellschaft** in Regensburg:
Flora oder allg. botanische Zeitung Neue Reihe 36 Jahrgang 1878. Regensburg 8°.

Von der **R. Academia dei Lincei** in Rom:
Atti 1878—79. Ser. III, Vol. III, fasc. 1—7. Rom 1879. 4°.

Vom **R. Comitato geologico d'Italia** in Rom:
Bolletino Vol. IX, Nr. 1—12. Rom 1878. 8°.

Von der **Gesellschaft für Salzburger Landeskunde** in Salzburg:
Mittheilungen. XVIII. Vereinsjahr 1878. 8°.

Von der **schweizerischen entomologischen Gesellschaft** in Schaffhausen:
Mittheilungen Vol. V, 7. und 8. Heft. Schaffhausen 1878 und 1879. 8°.

Vom **Verein für vaterländische Naturkunde** in Württemberg:
Jahreshefte, XXXIV. Jahrg. Heft 1, 2, 3. XXXV. Jahrg. Stuttgart 1878 und 1879. 8°.

Verzeichniss der Vorlesungen an der Universität Strassburg im Sommer-Semester 1879. Strassburg. 8°.

Von der **Società Adriatica di Scienze naturali** in Triest:
Bolletino Vol. IV, Nr. 2 und Vol. V, Nr. 1. Triest 1879. 8°.

Vom **Verein für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben** in Ulm:
Correspondenzblatt. I. Jahrgang, 1876. Nr 1—9 u. 12. II. Jahrg. 1, 2, 5, 9, 10 u. 11. Ulm 4°.

Vierteljahrshefte für württembergische Geschichte und Alterthumskunde, herausg. vom kön. statistisch-topograph. Bureau, Jahrg. 1878, Heft 1—4. Stuttgart 1878. 4°.

Vom **Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti** in Venedig:
Atti, Ser. V, tomo IV., disp. prima (Nov. 1877—Oct. 1878). Venedig 1878. 8°.

Von der **academia d'agricoltura, arti e commercio** di Verona:
Memorie, Vol. LV della Ser II, fasc. III, Vol. LVI della Ser. II, fasc. I, II. Verona 1878 und 1879. 8°.

Von **Smitsonian Institution** in Washington:
Annual Report of the Board of Regents 1877. Washington 1878. 8°.

Von Herrn **F. V. Hayden,** U. S. Geologist in Washington:
Illustrations of cretaceous and teriary plants of the western territories of the United States. Washington 1878. 4°.
Annual report of the U. S. geolog. and geograph. survey of the territorries, embracing Colorado by F. V. Hayden U. S. Geologist. Washington 1878. 8°.
Tenth annual report of the U. S. geolog. and geograph. survey of the territories, embracing Colorado and parts of adjacent territories, by F. V. Hayden U. S. Geologist. Washington 1878. 8°.
Our national inheritance and how to enjoy it. Speech of hon. Abram S. Hewitt of New-York. Washington 1878. 8°.
Annual report of the comptroller of the currency of the third session of the forty-fith congress of the United States. Washington 1878. 8°.
Congressional Directory, compiled for the use of congress, by Ben. Perley Poore. I. Edition. Washington 1878. 8°.
Bibliography of North-Amerikan invertebrate paleontology, by C. A. White M. D., Paleontologist etc. Washington 1878. 8°.
Ethnography and philology of the Hidatsa Indians, by Washington Matthews, assistant surgeon U. S. army. Washington 1877. 8°.
Descriptive catalogue of photographs of North-Amerikan Indians by W. H. Jackson, photographer of the survey. Washington 1877. 8°.
Catalogue of the publications of the U. S. geolog. and geograph. survey of the territories. II. Edition. Washington 1877. 8°.
Preliminary report of the Field Work of the U. S. geolog. and geograph. survey of the territories for the season of 1877. Washington 1877. 8°.

Von der **anthropologischen Gesellschaft** in Wien:
Mittheilungen. VIII. Band, Nr. 10 — 2. IX. Band, Nr. 1—10. Wien 1878 und 1879. 8°.

Von der **k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus** in Wien:
Jahrbücher. Neue Folge XIII. Band 1876 Wien 1878. 4°.

Von der **k. k. geologischen Reichsanstalt** in Wien:
Verhandlungen. 1878, Nr. 16—18. 1879, Nr. 1—12 und 14. 8°.

Jahrbuch. XXVIII. Band. Oct. bis Dec. 1877 und XXIX. Band, Nr. 1, 2, 3 (Jän.—Sept.) Wien 1879. 8°.

Vom **k. k. Hofmineralien-Cabinete** in Wien:
Mineralogische Mittheilungen. Jahrgang 1877, 1.—4. Heft. Wien 1877. 8°.

Von der **k. u. k. geographischen Gesellschaft** in Wien:
Mittheilungen XX. und XXI. Bd. Wien 1877—1878. 8°.

Von der **k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft** in Wien:
Verhandlungen. XXVIII. Band. Wien 1879. 8°.

Von der **k. k. Gartenbau-Gesellschaft** in Wien:
Wiener illustrirte Gartenzeitung 1879. Heft 2—12. 8°.

Vom **Vereine zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse** in Wien:
Schriften. XIX. Band. Wien 1879. 8°.

Vom **naturwissenschaftlichen Verein an der k. k. technischen Hochschule** in Wien:
III. Bericht. Wien 1878. 8°.

Von der **österreichischen Gesellschaft für Meteorologie:**
Zeitschrift XII. Bd. 1877, XIII. Bd. 1878. Wien 4°.

Von Herrn Prof. Dr. **J. Hann** in Wien:
Die tägliche Periode der Geschwindigkeit und der Richtung des Windes (Sep. Abd.) Wien 1879. 8°.

Vom **Verein für Landeskunde** in Niederösterreich:
Blätter des Vereins etc.; neue Folge XI. Jahrg. Nr. 1—12, XII. Jahrg. Nr. 1—12. Wien 1877–1878. 8°.

Von der **physikalisch-medicinischen Gesellschaft** in Würzburg:
Verhandlungen. Neue Folge. XIII. Band. 1. bis 4. Heft. Würzburg 1879. 8°.

Von der **naturforschenden Gesellschaft** in Zürich:
Vierteljahrsschrift, 21. Jahrg. Heft 1, 2, 3, 4; 1876. 22. Jahrg. Heft 1, 2, 3, 4; 1877. 8°.

Vom **Verein für Naturkunde** in Zwickau.
Jahresberichte für 1877 und 1878. Zwickau 1878 und 1879. 8°.

Berichte

über die

Vorträge in den Monats-Versammlungen.

Versammlung am 25. Jänner 1879.

Herr Director **Dr. Sigmund Aichhorn** hielt einen Vortrag „**über das Schleifen und die Schleifformen der Edelsteine**".

Nach kurzer Erörterung des Begriffes Edelstein und Hervorhebung des Unterschiedes zwischen der Aufgabe des Steinschneiders und jener des Steingraveurs ging der Vortragende etwas detaillirter in die Erstere ein, schilderte den Vorgang beim Schneiden und Schleifen der Edelsteine überhaupt und der Diamanten insbesondere, besprach die Werkzeuge, welche der Steinschneider benöthigt, die Schleif- und Polirmittel und die Einrichtung der Schleifmühlen, und knüpfte daran einen kleinen historischen Ueberblick der Steinschneidekunst. Sodann erklärte derselbe die verschiedenen Schnittformen mit Zuhilfenahme eines Diamantkrystalles und verschiedener Modelle und Zeichnungen, wies auf die nicht selten vorkommenden Doubletten hin und gab praktische Winke zur Erkennung solcher Fälschungen. Zum Schlusse seines Vortrages zeigte der Redner schöne Glasmodelle von den historisch merkwürdigsten und grössten Diamanten vor und suchte die Aufmerksamkeit der Versammlung für diese Objecte dadurch zu fesseln, dass er auch einiger Sagen und mancher Irrfahrt dieser Seltenheiten gedachte.

Versammlung am 1. März 1879.

Herr Prof. Dr. **Leopold von Pebal** sprach „**über die Anlage und Einrichtung des neuen chemischen Institutes der Universität**“. (S. die gleichzeitig mit diesem Jahresberichte erscheinende Brochüre.) Die Versammlung fand im chemischen Institute statt.

Versammlung am 29. März 1879.

Herr Docent Dr. **Arthur von Heider** hielt einen Vortrag **„über Korallen“**.

Derselbe gab zuerst ein übersichtliches Bild über die Organisation dieser Thierfamilie, und zwar ging der Vortragende von der im Publikum am meisten bekannten Edelkoralle aus. Schon die aufmerksame Betrachtung, noch mehr aber die anatomische Untersuchung der lebenden Koralle zeigt uns, dass wir es hier mit einem sogenannten Thierstocke zu thun haben, mit einer Vereinigung von zahlreichen Organismen zu einer Colonie Jene werden in Beziehung zu dieser Personen genannt und besitzen einen verhältnissmässig sehr einfachen Bau. Es sind im Grunde genommen cylindrische Säckchen, deren innerer Hohlraum, die Leibeshöhle, nach Aussen durch eine Oeffnung communicirt, welche mit Mund bezeichnet und von einer Anzahl von Fangarmen umgeben wird. An der dem Munde gegenüberliegenden Stelle sitzen die einzelnen Personen einem Systeme von Röhren auf, wodurch alle Thiere des Stockes unter einander verbunden erscheinen. Der ganze Thierstock sondert zu seiner Festigung in mannigfacher Weise Hornsubstanz oder kohlensauren Kalk ab. Es gibt Korallen, welche besonders eine feste Achse aus Kalk abscheiden, längs welcher die Personen aufsitzen und eben diese Achse ist es, welche, von der Edelkoralle geliefert, als rothe Koralle im gewöhnlichen Leben bekannt ist. Andere Korallen hingegen, welche auch im Baue der Einzelthiere sich von jener Gruppe, welcher die Edelkoralle angehört, unterscheiden sitzen nicht einer von der Gesammtheit der Personen abgesonderten gemeinschaftlichen Achse auf, sie verkalken vielmehr selbst und

bilden dadurch für ihre Nachkommen die Grundlage zum Baue des Körpers der Letzteren.

Die Zoologie hat diese und andere principielle Verschiedenheiten zur Eintheilung der Korallen in zwei grosse Gruppen benützt und unterscheidet Octo- und Hexakorallen. Erstere, mit gemeinschaftlicher horniger oder kalkiger Achse, zeichnen sich aus durch die constant in der Anzahl von acht vorkommenden Organe ihrer Einzelthiere. Die Personen der Octokorallen haben acht Fangarme um den Mund und acht Fächer innerhalb der Leibeshöhle. Die Personen der Hexakorallen zeigen hingegen sechs, zwölf und mehr Fangarme um den Mund und ebenso viele Fächer im Inneren des Körpers, kurz, ihr Bau richtet sich nach der Grundzahl sechs oder einem Vielfachen derselben. Die verkalkten Scheidewände, welche die Körperhöhle der Hexakorallen in Fächer eintheilen, sind es, welche deren Kalkskeleten jene oft so feine und zierliche Zeichnung geben und welche für die Artbestimmung so wichtig sind.

Während die Octokorallen jetzt im Aussterben begriffen sind und keine grosse Mannigfaltigkeit der Formen entwickeln, sind die Hexakorallen in der Wissenschaft um so wichtiger geworden, je genauer sie bekannt wurden. Sie machen, was Zahl der Arten und Individuen betrifft, den grössten Theil der ganzen Familie der Korallen aus und zu ihnen sind sowohl die grossen, keinen Stock bildenden und nicht verkalkenden Seerosen oder Actinien, wie auch jene formenreichen, aus Millionen von Einzelthieren zusammengesetzten und Kalk absondernden Korallenstöcke zu rechnen. Die Entstehung der entweder plumpen und massigen, oder mannigfach verästelten, strauch- oder baumförmigen Formen der Hexakorallen wird zurückgeführt auf die Fähigkeit jeder Person des Stockes, sich in zwei oder mehrere Theile zu spalten und zugleich Knospen zu treiben, wodurch neue Individuen von ganz gleichem Baue entstehen, wie ihn das Mutterthier besitzt. Bedenkt man, dass die oft sehr zahlreichen Einzelthiere eines Stockes auf diese Art in kurzer Zeit viele Sprösslinge erzeugen, welche sich alsbald wieder theilen, um auf dem Körper ihrer Vorgänger weiter zu bauen und dass mit diesem Wachsthume Hand in Hand die Verkalkung der weichen Körpersubstanz fortschreitet, so wird man sich auch die erstaunliche Anhäufung von

Kalkmassen durch Hexakorallen erklären können, der wir so häufig auf unserer Erde, in den Meerestiefen und am Festlande begegnen. Was den meist kaum die Länge von fünf Millimetern erreichenden Einzelthieren eines Stockes an Grösse abgeht, ersetzen sie durch ihre Anzahl; und ein Korallenstock braucht nur lange Zeiträume, um feste Kalkmauern aufzuschichten, deren Dimensionen in gar keinem Verhältnisse zu ihren winzigen Erbauern stehen.

Im weiteren Verlaufe gab der Vortragende in gedrängter Kürze ein Bild der Beziehungen der Korallen zur Erdkunde. Die dem Südseefahrer so gefährlichen Küstenriffe werden ebenso von Korallen erbaut, wie die schönsten, natürliche Häfen bildenden Dammriffe. Erstere sind bis zum Meeresspiegel reichende, aber unter demselben verborgene Steinmauern; die Dammriffe erheben sich über die See und sind Barrièren, welche in einiger Entfernung vom Gestade und parallel mit diesem verlaufend, auch den heftigsten Stürmen des offenen Meeres Trotz bieten und als Wogenbrecher den zwischen sich und dem Lande eingeschlossenen Theil des Meeres zu einem fortdauernd ruhigen See gestalten. Auch die sogenannten Atolle, jene zahlreichen, mitten aus dem tiefen Ocean hervorsteigenden, ringförmigen Inseln, deren Inneres einen grossen Salzsee einschliesst, sind von Korallen erbaut. Bis vor Kurzem hielt man sie noch für die Kraterspitzen von Vulcanen und dem Scharfsinne Darwin's verdanken wir die richtige Erklärung ihres Ursprunges. Diesem Naturforscher gemäss sind die Atolle die Spitzen von über einer untergegangenen ehemaligen Insel von Korallen erbauten Steinmauern, also gleichsam Grabsteine des vom stillen Ocean verschlungenen Festlandes, welches einst an Stelle des heutigen Polynesien sich befand und dessen höchste Gebirge jetzt noch als Inseln und Eilande aus dem Meere hervorsehen. Die Geologie hat uns bewiesen, dass ein fortwährendes Schwanken des Bodens der Oceane stattfindet, dass derselbe innerhalb langer Zeiträume sich zum Festlande erhebt, während gleichzeitig bestandenes Festland unter den Wasserspiegel versinkt und, wenn in kommenden Zeiten der Meeresgrund Australiens sich wieder heben wird, so dürfte der wieder aufgetauchte Continent eine veränderte Gestaltung zeigen, denn um die ehemaligen Gebirge werden die Korallen ihre gross-

artigen Kalkmauern aufgebaut haben, es werden neue Berge um die Urgebirge entstanden sein.

Ein lehrreiches Beispiel für die Wichtigkeit der Korallen in Bezug auf die Formation von Gebirgslandschaften gibt uns Central-Europa selbst; denn viele der hohen Bergspitzen der Schweiz sind von Korallen erbaute Atolle, der 150 Meilen lange Jura, die Berge von Ampezzo sind Korallenriffe und wir können mit Recht schliessen, dass einst das Festland von Europa den Grund eines Oceans gebildet habe, dessen Gewässer vielleicht nur die höchsten Gebirge als Inseln hervorsehen liessen, dass das jetzige Europa die Stätte eines ehemaligen Polynesien gewesen.

Das Studium der die Korallenbänke producirenden Thiere hat ergeben, dass dieselben zum Leben unumgänglich eine Temperatur von 20° benöthigen. Europa musste also in früheren Zeiten ein tropisches Clima besessen haben, — eine Folgerung, die auch durch die von tropischen Pflanzen gelieferten grossen Kohlenlager Mittel- und West-Europa's bekräftigt wird.

Man hat berechnet, dass zur Entstehung der ebenfalls von Korallen erbauten Halbinsel Florida im mexikanischen Meerbusen die Zeit von mindestens 200.000 Jahren erforderlich gewesen sei, und wir können daraus einen Schluss ziehen auf die fast unermesslichen Zeiträume, innerhalb welcher Europa und die ganze Erde ihre jetzige Gestalt erhalten haben.

Dass wir uns durch solche, auf Thatsachen beruhende Betrachtungen einige Blicke in vergangene geologische Perioden unserer Erde verschaffen konnten, dass die Korallenthiere gleichsam als Zeitmesser und Thermometer für die Erdrinde zu verwerthen im Stande waren, dazu hat uns das aufmerksame Studium der Organisation und Lebensthätigkeiten der jetzt lebenden niederen Seethiere die Möglichkeit geboten, ein Beweis, wie weittragend oft die Resultate von wissenschaftlichen Arbeiten sind, deren Endergebniss oft noch dem Untersucher selbst dunkel ist. Gerade die Geschichte der Korallen sollte jene Forscher zum Ausharren ermuthigen, welche sich mit scheinbar den menschlichen Bedürfnissen ganz fernstehenden Dingen beschäftigen, welchen zuweilen der Vorwurf gemacht wird, ihre jahrelange Thätigkeit

sei desshalb nutzlos, weil ein praktisches Resultat nicht sofort auf der Hand liege.

Der Vortrag war von Demonstrationen begleitet.

Versammlung am 10. Mai 1879.

Herr Regierungsrath **Dr. Carl Friesach** hielt einen Vortrag betitelt: „**Neuere Ansichten über den Fixsternhimmel**".

Die Unveränderlichkeit des Fixsternhimmels ist das ganze Alterthum und Mittelalter hindurch, bis in die neuere Zeit, als eine feststehende, nicht zu bezweifelnde Thatsache betrachtet worden, und der Umstand, dass die Sternbilder heutzutage noch die nämlichen Figuren zeigen, wie uns diese von den Alten überliefert wurden, schien zu Gunsten dieser Meinung zu sprechen. Erst im siebzehnten Jahrhunderte fingen einige Astronomen an, an der Stichhältigkeit dieser Ansicht zu zweifeln, und ihre Zweifel waren wohl berechtigt. Denn die Fixsterne sind frei im Raume schwebende Körper; von solchen ist es aber kaum anzunehmen, dass sie absolut unbeweglich seien. Dieser Zweifel hat auch Anwendung auf unsere Sonne. Wenn wir das Gesetz der allgemeinen Gravitation, welches, wie die Erfahrung lehrt, alle Bewegungen der Himmelskörper vollständig erklärt, der Mechanik des Himmels zu Grunde legen, so müssen wir sogar der Sonne eine gewisse Eigenbewegung zuerkennen; denn wenn Körper durch das Band gegenseitiger Anziehung unter einander verbunden sind, so können nicht einige derselben in Bewegung gerathen, ohne dass auch die übrigen in Mitleidenschaft gezogen werden. In Bezug auf die Bewegungen solcher Körper stellt die Mechanik einen merkwürdigen Satz auf, welcher folgendermassen lautet: Wenn derartige Körper aus irgend einer Ursache in Bewegung gerathen sind und dann sich selbst überlassen bleiben, so dass keine sonstigen Kräfte als nur ihre gegenseitigen Anziehungen auf sie einwirken, so bleibt der Mittelpunkt der Masse (der Schwerpunkt) des ganzen Systems entweder in Ruhe, oder er bewegt sich mit gleichförmiger Geschwindigkeit in einer geraden Linie. Die übrigen Bewegungen, welche in dem Systeme

noch möglich sind, können nur in Axendrehungen und in Bewegungen um den Massenmittelpunkt bestehen. Der Sonne muss daher mindestens eine Bewegung um den Schwerpunkt des gesammten Sonnensystems zukommen, welchen allerdings, in Folge der überwiegenden Masse dieses Centralkörpers in das Innere des Sonnenkörpers fällt. Da wir übrigens durchaus keinen Grund haben, den Schwerpunkt des Sonnensystems für unbeweglich zu halten, so kömmt der Sonne nebst der hier erwähnten Bewegung höchst wahrscheinlich auch eine progressive Bewegung im Weltraume zu, wobei sie sämmtliche Planeten und Satelliten und die zu ihrem Systeme gehörigen Kometen mitschleppt. Der erste, welcher das Dogma von der Unveränderlichkeit des Fixsternhimmels genauer prüfte, war der englische Astronom Halley. Zu diesem Zwecke verglich er die zu seinen Lebzeiten gefundenen Positionen dreier wohlbekannter Fixsterne — jene des Sirius, des Aldebaran im Stiere und des Arcturus im Bootes — mit denjenigen, welche dafür in dem vor zweitausend Jahren angefertigten Cataloge des Hipparch angegeben sind. Halley fand die neuen Positionen sämmtlicher drei Sterne von den alten wesentlich verschieden. Bei Aldebaran betrug der Unterschied sogar 42 Bogenminuten, d. i. mehr als der scheinbare Durchmesser des Mondes. Da man Hipparch nicht zumuthen kann, dass er bei der Bestimmung der Sternörter Fehler von mehr als zwei bis drei Bogenminuten begangen habe, glaubte Halley, aus dem Ergebnisse seiner Vergleichung mit Sicherheit auf eine eigene Bewegung der Fixsterne schliessen zu dürfen. 42 Bogenminuten in 2000 Jahren ist allerdings eine sehr langsame Bewegung; trotzdem hofften die Astronomen, mit Hilfe der grossen Genauigkeit, welche die neuen Messinstrumente gewähren, schon im Laufe eines Menschenalters kleine Veränderungen der Fixsternörter nachweisen zu können. Ihre Bemühungen blieben jedoch eine lange Zeit hindurch völlig ergebnisslos.

In eine neue Phase traten die Untersuchungen, als die Astronomen anfingen, sich ernstlich um die Entfernungen der Fixsterne zu kümmern. Die Berechnung der Entfernung der Himmelskörper beruht auf dem nämlichen Principe, wonach der Feldmesser die Lage entfernter Punkte mit Hilfe des Messtisches bestimmt. In beiden Fällen geht man von einer genau

gemessenen Standlinie aus, deren Endpunkte man mit demjenigen Punkte, um dessen Entfernung es sich handelt, durch gerade Linien zu einem Dreiecke verbindet, worauf man die beiden Winkel an der Basis durch geeignete Instrumente misst. Aus der Basis und den anliegenden Winkeln können die beiden anderen Seiten berechnet werden. Hiebei ist jedoch zu bemerken, dass die gewählte Standlinie gegen die zu bestimmende Entfernung nicht allzu klein sein darf, weil sonst die Berechnung der Entfernung entweder sehr ungenau ausfällt oder gar unmöglich wird. Zur Ermittelung der Entfernung des Mondes genügte es, denselben gleichzeitig von zwei weit von einander entfernten Punkten eines Erdmeridians zu beobachten.

Mit der Sonne ging es nicht so leicht und nur auf Umwegen, durch Anwendung besonderer Kunstgriffe und mittelst ausserordentlich sorgfältig ausgeführter Messungen gelang es, eine genäherte Kenntniss von der Entfernung der Sonne mit einer Unsicherheit von einigen hunderttausend geographischen Meilen zu erlangen. Diese Unsicherheit hat allein darin ihren Grund, dass die Dimensionen der Erde, verglichen mit der Entfernung der Sonne, fast verschwindend klein sind.

Die Fixsterne sind noch viel weiter entfernt als die Sonne. Es ist sonach klar, dass irdische Distanzen bei der Bestimmung solcher Entfernungen nicht als Basis dienen können. Nachdem aber die Entfernung der Sonne, somit auch der Durchmesser der Erdbahn, welcher das Doppelte dieser Entfernung beträgt, näherungsweise bekannt geworden, dachte man, dass mit Hilfe dieser riesigen Basis von 40 Millionen Meilen die Entfernungen der Fixsterne zu ermitteln sein dürften. Aber auch die auf dieser Grundlage angestellten Messungen blieben lange ohne Erfolg, ein Beweis dafür, dass selbst der Durchmesser der Erdbahn neben den Entfernungen der Fixsterne als verschwindend klein zu betrachten ist. Nach langen fruchtlosen Bemühungen gelang es endlich dem grossen Königsberger Astronomen Bessel, einen zum Ziele führenden Weg aufzufinden. Er schlug hiezu die Beobachtung optischer Doppelsterne vor.

Wenn die scheinbare Distanz zweier Sterne so gering ist, dass die Anwendung einer Vergrösserung erforderlich ist, um sie

getrennt wahrnehmen zu können, so bezeichnen wir ein solches Sternenpaar als Doppelstern.

Man unterscheidet physische und optische Doppelsterne. Erstere bilden ein zusammengehöriges System solcher Art, dass Bewegungen um einen gemeinschaftlichen Centralpunkt stattfinden, während bei Letzteren diess nicht der Fall ist. Die Zusammengehörigkeit der Componenten eines optischen Doppelsternes ist sonach nur scheinbar und ihre Entfernungen von der Erde sind darum wesentlich verschieden. Wie Bessel meinte, dürften die kleinen scheinbaren Ortsveränderungen, welche die Sterne in Folge der grossen Wanderung, die wir alljährlich um die Sonne vollbringen, zeigen müssen, am leichtesten an optischen Doppelsternen zu erkennen sein, weil sowohl deren Abstand als die Lage ihrer Verbindungslinie durch mikrometrische Vorrichtungen sehr genau gemessen werden können. Die blosse Wahrnehmung einer Verschiebung der beiden Sterne würde zwar noch keinen Schluss auf die Entfernung gestatten, denn sie könnte von einer wirklichen Eigenbewegung der Fixsterne herrühren. Wenn sich aber in der beobachteten Verschiebung deutlich eine Periode von der Dauer Eines Jahres nachweisen lässt, so wird es fast zur Gewissheit, dass die Bewegung nur scheinbar und aus der Wanderung des Beobachters um die Sonne zu erklären sei. Wird nun einer der beiden Sterne unendlich weit entfernt angenommen, so kann die Entfernung des näheren aus der Grösse seiner Verschiebung gegen ersteren abgeleitet werden. Auf diese Art haben Bessel und seine Nachfolger die Entfernungen einiger Fixsterne annähernd bestimmt. Dieselben wurden viel grösser gefunden, als man bis dahin ahnte. α Centauri, der nächste von allen bisher in dieser Hinsicht untersuchten Fixsternen, ist mehr als vier Billionen Meilen von uns entfernt, das ist das Zweimalhunderttausendfache der Sonnenentfernung.

Grosse Zahlen beeinträchtigen das Verständniss. Um solche Entfernungen klar zu machen, werden darum folgende Betrachtungen nicht überflüssig sein: Eine Geschützkugel, welche in 1 Secunde 1000 Fuss zurücklegt, würde den Mond, der 50.000 M. entfernt ist, in 14 Tagen erreichen, die Sonne aber erst in mehr als 19 Jahren. Um zu dem nächsten Fixsterne zu gelangen, benöthigte sie zweimalhunderttausendmal neunzehn

oder 3 Millionen und 800.000 Jahre. Diess ist aber ein geradezu verblüffender Zeitraum, von dem wir keine klare Vorstellung fassen können. Um zu kleineren Zahlen zu gelangen, wollen wir die angeführten Entfernungen durch die Zeit ausdrücken, welche das bekanntlich mit sehr grosser Geschwindigkeit sich fortpflanzende Licht braucht, sie zu durchlaufen. Vom Monde gelangt das Licht in $1\frac{1}{4}$ Secunde zu uns, von der Sonne in 8 Minuten 12 Secunden, vom nächsten Fixsterne aber erst in $3\frac{1}{2}$ Jahren. Bei Gelegenheit der eben erwähnten Versuche, die Entfernungen der Fixsterne zu bestimmen, wurden auch deren Eigenbewegungen entdeckt. Ich sehe hier von den inneren Bewegungen der Doppelsternsysteme ab, und beziehe mich allein auf die progressiven Bewegungen. Wir kennen bereits eine nicht unbedeutende Anzahl beweglicher Sterne, welche unlängst Struve in einen Catalog zusammengestellt herausgegeben hat. Die gefundenen Eigenbewegungen sind sämmtlich sehr klein und betragen höchstens einige Bogensecunden. Der Stern 61 im Sternbilde des Schwans, an welchem bisher die stärkste aller Eigenbewegungen wahrgenommen wurde, hat in 70 Jahren seine Position nur um $6\frac{1}{2}$ Bogenminuten verändert.

Die beobachteten Eigenbewegungen sind wahrscheinlich aus zwei verschiedenartigen Bewegungen zusammengesetzt, wovon die Eine dem Sterne angehört, während die Andere von dem Fortschreiten des Sonnensystems herrührt, daher nur scheinbar ist. Von diesem Gedanken ausgehend, bemerkte schon Wilhelm Herschel, dass ein sorgfältiges Studium der Eigenbewegungen einst zu Aufschlüssen über die Richtung, in welcher das Sonnensystem im Weltraume fortschreitet, führen dürfte. Um diess klar zu machen, will ich vorläufig annehmen, die Fixsterne seien unbeweglich, das Sonnensystem verändere aber seine Lage gegen die Fixsterne. In welcher Art wird sich der Anblick des Himmels in Folge dieser Bewegung ändern müssen? Wenn wir nach einer bestimmten Richtung fortschreiten, so scheinen die vor uns befindlichen Gegenstände, denen wir uns nähern, sich von einander zu entfernen, während die hinter uns liegenden scheinbar sich nähern. Eine ähnliche Erscheinung wird der Anblick des Sternenhimmels zeigen müssen, wenn das Sonnensystem im Raume fortschreitet. In Folge der thatsächlichen Eigenbewegungen der

Sterne gestaltet sich die Erscheinung allerdings nicht so einfach. Der Umstand aber, dass in Bezug auf zwei aufeinander diametral gegenüberliegende Puncte des Himmels ein Vorwiegen des Auseinandergehens und des Zusammenrückens der Sterne constatirt wurde, scheint immerhin auf die Richtung, in welcher das Sonnensystem forschreitet, einiges Licht zu werfen, und man schliesst daraus, dass dasselbe gegenwärtig auf das Sternbild des Herkules lossteuert.

Ein anderer Gegenstand, der in neuerer Zeit die Astronomen stark beschäftigt, ist der Lichtwechsel mancher Sterne. Die erste Entdeckung dieser Art wurde im Jahre 1596 von Fabricius gemacht, welcher im Sternbilde des Walfisches zu seiner grossen Ueberraschung einen oft beobachteten hellen Stern zweiter Grösse längere Zeit hindurch nicht wieder aufzufinden vermochte. Einige Monate später erschien an der Stelle des verschwundenen Sternes ein schwaches Lichtpünktchen, dessen Helligkeit allmälig zunahm, und nach einiger Zeit wieder als Stern zweiter Grösse leuchtete. Seitdem liessen die Astronomen diesen Stern, welcher seines sonderbaren Verhaltens wegen Mira, d. i. der Wunderbare, getauft wurde, nicht mehr aus den Augen, wodurch es offenbar wurde, dass derselbe einem periodischen Lichtwechsel unterworfen ist, wobei er von der zweiten Grösse bis zur Unsichtbarkeit für das unbewaffnete Auge abnimmt und dann selbst mit Fernröhren nicht leicht aufzufinden ist. Die Periode beträgt 330 Tage und acht Stunden. In neuerer Zeit ist bei vielen Sternen Aehnliches beobachtet worden, so dass die Zahl der gegenwärtig bekannten veränderlichen Sterne weit über hundert beträgt. Bei den meisten derselben ist der Lichtwechsel periodisch und nur bei wenigen ist man über die Periodicität im Zweifel. Die Perioden sind von sehr verschiedener Dauer. Bei manchen umfasst die Periode nur wenige Tage, bei anderen mehrere Jahre. Ein auffallendes Beispiel von sehr rasch erfolgendem Lichtwechsel ist der Stern Algol im Perseus, welcher zwei Tage und dreizehn Stunden lang als Stern zweiter Grösse leuchtet, dann in zwei Stunden dreissig Minuten bis zur vierten Grösse abnimmt und nachdem er nur acht Minuten so geblieben, in den folgenden drei Stunden dreissig Minuten wieder zu seinem vollen Glanz zurückkehrt. Dagegen ist der Lichtwechsel des Sternes η im Schiffe Argo ein sehr

langsamer und umfasst seine Periode wahrscheinlich 70 Jahre. Als eine noch unaufgeklärte Sonderbarkeit sei hier erwähnt, dass die gelben und rothen Sterne fast ausnahmslos veränderlich sind.

. Es entsteht nun die Frage: Wie soll man diese sonderbaren Erscheinungen erklären? Man hat dafür drei Hypothesen aufgestellt. Nach der einen leuchtet nicht die ganze Oberfläche des Sternes mit derselben Helligkeit und wird der Lichtwechsel durch seine Axendrehung bewirkt, der zufolge er uns bald eine hellere, bald eine minder helle Partie zuwendet. Nach einer zweiten wird der Stern, wie unsere Sonne, von dunklen Planeten umkreist, die für uns zwar nicht sichtbar sind, aber immerhin dadurch ihre Anwesenheit verrathen können, dass sie, wenn sie zwischen uns und den Stern treten, diesen verdunkeln. Die dritte nimmt einen thatsächlichen periodischen Lichtwechsel des Sternes an, der in periodisch wiederkehrenden chemischen Processen begründet sein soll. Diese Erklärung würde schwerlich Vertheidiger gefunden haben, wenn wir nicht in nächster Nähe einen solchen Fall vor Augen hätten. Wenn ich sage „in nächster Nähe", so ist diess mit Rücksicht auf die grossen Entfernungen der Fixsterne zu verstehen; denn ich gebrauche diesen Ausdruck in Bezug auf unsere Sonne. Bekanntlich zeigt die Sonnenscheibe häufig dunkle Flecken, die sogenannten Sonnenflecken, und oft ist sie damit geradezu übersäet. Wenn diess der Fall ist, leuchtet sie höchst wahrscheinlich weniger hell, als wenn sie fleckenlos ist. Wir kennen allerdings nicht mit Sicherheit das Wesen der Sonnenflecken, denn die erfahrensten Sonnenbeobachter haben darüber abweichende Ansichten aufgestellt; wohl aber leidet es keinen Zweifel, dass die grösste Häufigkeit der Sonnenflecken nach Ablauf von $11\frac{1}{3}$ Jahren regelmässig wiederkehrt. Wir müssen daher auch die Sonne als einen periodischen Stern betrachten.

Noch räthselhafter als die periodischen sind die temporären Sterne, welche plötzlich erscheinen und nach kurzer Zeit wieder verschwinden. Dergleichen Erscheinungen gehören gerade nicht zu den Seltenheiten. Grosses Aufsehen erregte im Jahre 1572 das plötzliche Aufleuchten eines Sternes in der Kassiopeia, welchen Tycho de Brahe eifrig beobachtete. Er glänzte 17 Monate lang, wechselte mehrmals seine Farbe und verschwand endlich. Noch auffallender war der zu Kepler's Zeit im Jahre 1604 im Schlangen-

träger erschienene neue Stern. Bald nach seinem Erscheinen war er der hellste Stern am ganzen Himmel. Sein Glanz nahm aber bald ab, und im folgenden Jahre verschwand er, ohne eine Spur zu hinterlassen. Tycho hielt solche Sterne für Neubildungen, entstanden durch Verdichtung von Nebelmassen. Gegenwärtig rechnet man sie zu den veränderlichen Sternen, welche in Folge eines heftigen, rasch verlaufenden Wärmeprocesses plötzlich hell aufleuchten. Man schliesst diess aus dem Verhalten der in den Jahren 1848, 1866 und 1876 erschienenen neuen Sterne, welche zwar nur kurze Zeit dem unbewaffneten Auge sichtbar blieben, mittelst lichtstarker Fernröhre aber noch beobachtet werden können. Wahrscheinlich sind darum auch die verschwundenen Sterne nur wegen mangelhafter Ortsbestimmung nicht mehr mit Sicherheit wieder aufzufinden. In dem plötzlichen Aufleuchten eines Sternes haben wir, wie es scheint, eine im höchsten Grade grossartige Katastrophe, einen wahren Weltbrand, vor Augen. In Anbetracht der grossen Entfernungen der Fixsterne, mögen in dem Augenblicke, da wir von einem solchen Ereignisse Kunde empfangen, bereits Jahrhunderte seit dessen Stattfinden verflossen sein.

Die Farben der Fixsterne sind erst in neuester Zeit Gegenstand aufmerksamer Beobachtungen geworden. Die Mehrzahl derselben ist weiss; doch sind auch gelbe und rothgelbe Sterne nicht selten. Hieher gehören: Beteigeuze im Orion, Capella im Fuhrmann, Arcturus im Bootes. Antares im Skorpion ist roth. Mit Hilfe des Fernrohres werden auch blaue, grüne und blutrothe Sterne wahrgenommen. Letztere sind sämmtlich von sehr geringer Lichtstärke. Erst in neuester Zeit ward es, mit Hilfe spectroskopischer Untersuchungen, möglich, die Farben der Fixsterne genauer zu bestimmen. Ich gehe nun auf diesen Gegenstand über.

Die Farbenerscheinungen an geschliffenen Gläsern, Krystallen, Wassertropfen und anderen durchsichtigen Körpern sind zwar längst bekannt; der Grund derselben wurde aber erst durch Newton's bekannten Versuch mit dem Prisma offenbar. Wenn man einen bandförmigen Büschel von Sonnenstrahlen auf ein aus einem durchsichtigen Stoffe bestehendes dreiseitiges Prisma fallen, lässt, so wird er nicht nur gebrochen, sondern auch zerstreut

d. h. in seine farbigen Bestandtheile aufgelöst; denn fängt man die aus dem Prisma austretenden Strahlen mittelst eines Schirmes auf, so erscheint auf diesem nicht eine helle Linie, wie es sein müsste, wenn der Strahlenbüschel blos gebrochen würde, sondern ein farbiges Band, das sogenannte Spectrum, dessen Breite der Länge der angewendeten Spaltenöffnung gleich ist, wenn der Schirm dieser parallel ist, dessen Länge aber sowohl von der Gestalt, als von der zerstreuenden Kraft des Prisma's abhängt. Das Flintglas eignet sich wegen seines starken Zerstreuungsvermögens besonders gut zu solchen Versuchen. Das Spectrum zeigt die Regenbogenfarben, welche stets in derselben Ordnung — nämlich: roth, orange, gelb, grün, blau, violett — auf einander folgen. Diese Worte bezeichnen nur die Hauptfarben; denn thatsächlich ist die Farbenmenge eine unendlich grosse, indem die Hauptfarben durch unzählige Abstufungen allmälig in einander übergehen, so dass sich keine bestimmten Grenzen angeben lassen.

Dieser Versuch beweist, dass das weisse Sonnenlicht aus sämmtlichen Farben des Spectrums zusammengesetzt ist, und dass die verschiedenfarbigen Strahlen verschieden gebrochen werden, am schwächsten die rothen, am stärksten die violetten. Wenn man sämmtliche Strahlen des Spectrums durch eine Sammellinse zusammenfasst, erhält man wieder weisses Licht. Fasst man aber nur einen Theil dieser Strahlen zusammen, so ergibt sich eine von Weiss verschiedene Farbe, welche, mit dem Reste des Spectrums vereinigt, wieder Weiss erzeugt. Solche einander zu Weiss ergänzende Farben nennt man complementär. Die complementären Hauptfarben sind: roth und grün, orange und blau, gelb und violett. Einfache und Mischfarben mögen wohl für das Auge nicht zu unterscheiden sein, physikalisch sind sie aber insofern wesentlich verschieden, als diese durch ein Prisma in ihre Bestandtheile zerlegt werden, während jene keine Zerstreuung erleiden. Wenn man beispielsweise gelbe und blaue Strahlen vereinigt, so ergibt sich ein Grün, welches durch ein Prisma sofort wieder in Gelb und Blau aufgelöst wird. Die dem grünen Theile des Spectrums entnommenen Strahlen bleiben dagegen auch nach nochmaliger Brechung grün. Solche Strahlen, die nicht in Bestandtheile von verschiedener Farbe zerlegt werden können, nennt man homogen.

Wollaston und Fraunhofer waren die Ersten, welche das Sonnenspectrum genau untersuchten, indem sie es vergrössert betrachteten. Diess kann sowohl durch eine Lupe als durch ein Fernrohr geschehen. Letztere von Fraunhofer angewandte Beobachtungsweise hat sich als die vortheilhaftere erwiesen. Diese Untersuchung liess in dem Sonnenspectrum eine grosse Menge schwarzer Linien erkennen, welche nun unter der Benennung „Fraunhofer'sche Linien" bekannt sind. Einige derselben sind schon mit freiem Auge zu sehen, während andere nur mit Hilfe einer starken Vergrösserung wahrgenommen werden. Sie folgen stets in derselben Reihenfolge auf einander und bilden Gruppen, welche bei einiger Uebung sich leicht dem Gedächtnisse einprägen. Nach dem Vorgange Fraunhofer's werden die acht auffallendsten Linien, in der Richtung vom rothen zum violetten Ende hin, der Reihe nach durch die Buchstaben *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G*, *H* bezeichnet. Der Umstand, dass die dunklen Linien in allen Theilen des Sonnenspectrums in grosser Anzahl vorhanden sind — schon Fraunhofer zählte deren im Ganzen über 600 — macht es möglich, die Lage jeder Partie des Spectrums durch die benachbarten Linien anzugeben, wodurch jede Unsicherheit in der Definition der Farben verschwindet.

Ueber das Wesen der Fraunhofer'schen Linien blieb man lange in einem Irrthume befangen, indem man sie für Lücken im Sonnenspectrum hielt.

Schon Fraunhofer untersuchte die Spectra einiger Fixsterne und fand sie dem Sonnenspectrum ähnlich, aber mit einer anderen Anordnung der dunklen Linien. Später wurden auch andere Lichtquellen hinsichtlich ihrer Spectra untersucht, wobei es sich zeigte, dass man unter den sehr mannigfaltigen Spectren drei Hauptclassen unterscheiden kann; man nennt sie Spectra erster, zweiter und dritter Ordnung. Die Spectra erster Ordnung unterscheiden sich von dem Sonnenspectrum nur durch das Fehlen der dunklen Linien und sind darum im strengsten Sinne des Wortes continuirlich. Sie werden wie die Erfahrung zeigt, von festen oder tropfbar flüssigen Körpern erzeugt, welche sich im Zustande des Weissglühens befinden. Solcher Art ist das Spectrum des weissglühenden gebrannten Kalkes (des Drummond'schen Lichtes), jenes der die Pole einer galvanischen Kette bildenden

glühenden Kohlenspitzen, sowie dasjenige des dem Hochofen entströmenden feuerflüssigen Eisens. Da das Spectrum erster Ordnung allen festen und tropfbar flüssigen weissglühenden Substanzen gemeinsam ist, lässt sich daraus die chemische Beschaffenheit seiner Lichtquelle nicht erkennen. Wesentlich davon abweichend sind die von glühenden Gasen oder Dämpfen herrührenden Spectra zweiter Ordnung. Sie bestehen nur aus einer oder mehreren hellen Linien. Die Spectra der dritten Ordnung endlich bestehen in Farbenbändern, welche von dunklen Linien durchzogen sind, wie die Spectra der Sonne und der Fixsterne. Die Linienspectra der Gase sind in neuerer Zeit Gegenstand des eifrigsten Studiums der Physiker gewesen. Sie hatten hiebei mit grossen Schwierigkeiten verschiedener Art zu kämpfen.

Zur genauen Bestimmung der Lage der oft sehr nahe bei einander befindlichen und darum schwer zu trennenden Linien, erwies sich oft Ein Prisma ungenügend. Um die Farbenzerstreuung weiter zu treiben, sah man sich daher genöthigt, das Fernrohr mit einem Systeme von Prismen zu verbinden, wodurch die neuartigen Spectroskope entstanden. Die Spectra der metallischen Dämpfe sind, wegen der Helligkeit ihrer Linien, meistens leicht zu beobachten. Bei manchen Gasflammen aber war ihre geringe Lichtstärke hinderlich und einige permanente Gase waren nur durch besondere Kunstgriffe in den Zustand des Glühens zu versetzen. Alle diese Schwierigkeiten wurden jedoch allmälig überwunden, so dass gegenwärtig die Spectra der meisten Gase bekannt sind. Durch die spectroskopischen Untersuchungen ist es nun festgestellt, dass jedem einfachen Gase sein besonderes Spectrum zukömmt. Metallische Verbindungen zeigen in der Regel nur die Spectrallinien des Metalles, während andere chemische Verbindungen ein von demjenigen ihrer Bestandtheile völlig abweichendes Spectrum liefern. In dem Spectrum eines blossen Gasgemenges lassen sich die Spectrallinien der Bestandtheile erkennen. Alle über die Spectra der zweiten Ordnung gesammelten Erfahrungen bilden zusammen jene neue, unter dem Namen „Spectralanalyse“ bekannte Wissenschaft, welche dadurch, dass sie ausserordentlich kleine Quantitäten der Stoffe, welche auf keinem anderen Wege nachzuweisen wären, erkennen lässt und zur Entdeckung einiger früher unbekannter Stoffe

geführt hat, für die Chemie ein äusserst werthvolles Hilfsmittel geworden ist.

Die Spectra zweiter und dritter Ordnung stehen zu einander in einem solchen Gegensatze, dass durch Verwandlung von Licht in Dunkel und umgekehrt, das Eine in das Andere übergeht; denn wenn man in dem Sonnenspectrum alles Licht auslöscht und die dunklen Linien in helle verwandelt, so erhält man eine Anzahl heller Linien, also ein Spectrum zweiter Ordnung. Dieser Umstand sowie die Wahrnehmung, dass manche dunklen Linien im Sonnenspectrum ihrer Lage nach genau mit den wohl bekannten hellen Linien gewisser Gasspectra zusammen fallen, liess eine innige Beziehung zwischen diesen und den schwarzen Linien des Sonnenspectrums vermuthen. Durch solche Betrachtungen wurden Kirchhoff und Bunsen zu Versuchen veranlasst, welche endlich das Wesen der Fraunhofer'schen Linien aufklärten. Der Fundamentalversuch wird auf folgende Art angestellt: Mittelst eines glühenden Kalkstückes oder des elektrischen Kohlenlichtes verschafft man sich ein continuirliches Spectrum. Dann schaltet man zwischen die Lichtquelle und das Prisma eine Flamme ein, in welcher Natrium verbrennt, worauf an jener Stelle des Spectrums, wo die Natriumflamme allein eine gelbe Linie erzeugt, eine dunkle Linie erscheint. Dieser Versuch wurde mit anderen Gasen wiederholt und hatte stets denselben Erfolg. Diess beweist, dass die Gase die merkwürdige Eigenschaft besitzen, Strahlen, welche mit den von ihnen im Zustande des Glühens ausgesandten gleichfarbig sind, zu verschlucken, oder dass sie für dieselben undurchsichtig sind. Hienach ist es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass auch die dunklen Linien in den Spectren der Sonne und der Sterne auf dieselbe Art entstehen.

Diese Betrachtungen haben die älteren Ansichten über die physische Beschaffenheit der Sonne völlig über den Haufen geworfen. Von dem Zweckmässigkeitsprincipe ausgehend, konnte man sich die Himmelskörper ehemals zu keinem anderen Zwecke, als um organischen Wesen, ähnlich den auf unserer Erde existirenden, namentlich menschenähnlichen Geschöpfen zum Aufenthalte zu dienen, geschaffen denken. Dieser Idee zulieb dichtete man der Sonne die sonderbarsten Dinge an. Um bewohnbar zu

sein, durfte die Sonne nicht glühend heiss sein, was bei der bedeutenden Erwärmung, die sie noch in einer Entfernung von 20 Millionen Meilen bewirkt, allerdings schwer begreiflich war. Es hiess darum, der Sonnenkern sei ein kalter, dunkler Körper, wie die Erde und die grosse von der Sonne ausgestrahlte Hitze habe nur in deren Atmosphäre ihren Sitz. Um aber den Sonnenkern vor der Einwirkung der benachbarten feurigen Atmosphäre zu schützen, musste man zwischen beiden eine zweite für die Wärmestrahlen nahezu undurchdringliche Atmosphäre annehmen. Für diese Ansicht glaubte man in den Sonnenflecken eine Bestätigung zu finden, indem man dieselben als trichterförmige Oeffnungen in der Sonnenatmosphäre, welche uns bis auf den dunklen Sonnenkern zu sehen gestatten, betrachtete. Diese vermeintlichen Löcher glaubte man durch Wirbelstürme erklären zu können. Mit Rücksicht auf die Ergebnisse der Spectralanalyse stellt man sich jetzt die physische Beschaffenheit der Sonne in folgender Art vor.

Der Sonnenkern, welcher uns als eine scharf begrenzte hell leuchtende Scheibe erscheint, ist ein fester oder flüssiger, weiss glühender, von einer Atmosphäre umgebener Körper. Letztere würde für sich allein ein aus hellen Linien bestehendes, ersterer hingegen ein continuirliches Spectrum liefern. Bei dem Durchgange durch die Atmosphäre werden die den Linien entsprechenden Strahlen absorbirt, wodurch die dunklen Linien des Sonnenspectrums entstehen. In der Sonnenatmosphäre lassen sich drei von einander wesentlich verschiedene Schichten unterscheiden. Die unterste über 200 Meilen mächtige Schicht enthält die meisten uns bekannten unzerlegten permanenten Gase, ausserdem die meisten Metalle und sonstigen unzerlegten irdischen Stoffe in Dampfform. Durch Vergleichung der dunklen Linien mit den Gasspectren hat man mit grosser Wahrscheinlichkeit das Vorhandensein von Natrium, Magnesium, Calcium Kalium, Eisen, Nickel, Kupfer, Gold, Wasserstoff und anderen irdischen Substanzen in dieser untersten Schicht der Sonnenatmosphäre nachgewiesen. Die hier gegebene Erklärung der dunklen Linien wird durch folgenden Versuch bekräftigt: Wenn man das Spectroskop etwas über den Rand der Sonnenscheibe hinaus bewegt, so verschwindet das gewöhnliche Sonnenspectrum

und tritt an dessen Stelle ein blos aus getrennten hellen Linien bestehendes.

Dem Gesagten zufolge ist diess erklärlich, da am Sonnenrande der weissglühende Hintergrund, welcher zum Zustandekommen der schwarzen Linien unerlässlich ist, fehlt und nur das Licht der gasigen Atmosphäre, welche ein Spectrum zweiter Ordnung erzeugt, in's Auge gelangt. Ueber dieser Schicht der metallischen Dämpfe lagert eine mehr als 2000 Meilen hohe Wasserstoffschicht, welche zuerst bei totalen Sonnenfinsternissen als ein unregelmässig gestalteter rother Saum der Sonnenscheibe wahrgenommen und Chromosphäre genannt wurde. Wie ihr Spectrum zeigt, besteht sie vornehmlich aus Wasserstoff, dessen drei charakteristische helle Linien darin deutlich zu erkennen sind. Ausserdem zeigt das Spectrum eine auffallende Linie im Gelb, welche keiner, der bis jetzt spectroskopisch untersuchten irdischen Substanzen anzugehören scheint. Man schreibt sie darum einer vielleicht der Sonne eigenthümlichen Substanz zu, die man Helium genannt hat. Die Chromosphäre befindet sich fortwährend in heftiger Bewegung, wobei sie sich oft viele tausend Meilen hoch über ihr normales Niveau erhebt. Dadurch entstehen die bekannten Protuberanzen, welche wahrscheinlich Gasausbrüchen aus dem Inneren des Sonnenkörpers, wobei der Wasserstoff hoch emporgeschleudert wird, ihren Ursprung verdanken. Secchi bringt auch die Sonnenflecken mit diesen Gasausbrüchen in Zusammenhang und hält sie für die durch das Emporquellen des Wasserstoffes in dem feuerflüssigen Sonnenkörper erzeugten Oeffnungen, während Zöllner in den Flecken schlackenartige Gebilde erblickt. Der Umstand, dass das Spectrum der Sonnenflecken die Wasserstofflinien zeigt, scheint für Secchi's Ansicht zu sprechen. Die äusserste Schicht der Sonnenatmosphäre scheint ein Gemenge von Wasserstoff und anderen Gasen zu sein, über deren Natur die Spectralanalyse noch keine sicheren Aufschlüsse zu geben vermochte. Ebenso wenig liess sich bisher die obere Grenze dieser jedenfalls sehr mächtigen Schicht bestimmen, deren Licht bei totalen Sonnenfinsternissen den die Chromosphäre umgebenden Strahlenkranz, die Corona bildet.

Begreiflicher Weise musste es in hohem Grade überraschen, dass man auf der Sonne von dem auf der Erde so reichlich

vorhandenen Sauerstoffe keine Spur zu entdecken vermochte. Endlich gelang es Draper, die für das Auge unmittelbar nicht wahrnehmbaren Spectrallinien dieses Gases in einem photographischen Bilde des Sonnenspectrums aufzufinden, wo sie nicht als dunkle, sondern als helle Linien erscheinen. Man schliesst hieraus, dass sich der Sauerstoff auf der Sonne im Zustande so heftigen Glühens befindet, dass sein Licht den weissglühenden Kern überstrahlt.

Die Spectra der Fixsterne zeigen in der Gruppirung der schwarzen Linien eine grosse Mannigfaltigkeit. Secchi unterscheidet vier Haupttypen. Der erste Typus zeichnet sich namentlich durch die geringe Zahl der schwarzen Linien, wovon nur wenige, wie die Linien *C*, *D* und *F*, deutlich zu erkennen sind, aus. Hieher gehören die meisten weissen Sterne, wie Sirius, Vega, Rigel u. a. Der zweite Typus unterscheidet sich vom vorigen durch die grössere Menge der schwarzen Linien, welche übrigens im Gelb spärlicher als in den übrigen Partien des Spectrums vorhanden sind, was die Folge hat, dass uns die Sterne dieses Typus gelblich erscheinen. Zu den gelben Sternen ist auch die Sonne zu rechnen. Die grosse Aehnlichkeit ihrer Spectra macht es wahrscheinlich, dass die weissen und gelben Sterne eine ähnliche chemische Beschaffenheit haben.

Die Spectra des dritten und vierten Typus sind von den oben besprochenen wesentlich verschieden, indem darin die schwarzen Linien durch dunkle Bänder ersetzt sind, deren Schwärze nach einer Seite hin allmälig abnimmt. Dadurch machen sie den Eindruck einer Reihe seitlich beleuchteter cylindrischer Säulen. Der Unterschied des dritten und vierten Typus besteht hauptsächlich darin, dass bei Ersterem die Beleuchtung vom rothen, bei diesem hingegen vom violetten Ende des Spectrums herzukommen scheint. Diese dunklen Bänder weiss man noch nicht genügend zu erklären, obgleich sie auch in den Spectren mancher irdischer Stoffe auftreten, wie in jenen des Stickstoffes und einiger Kohlenverbindungen. Der dritte und vierte Typus stehen zu einander in einem ähnlichen Gegensatze wie die Spectra zweiter und dritter Ordnung. Zu ersterem gehören grösstentheils rothgelbe, zu Letzterem aber blutrothe Sterne.

Secchi schreibt die Säulenstructur dieser Gestirne vornehmlich Kohlenstoffverbindungen zu und wird in dieser Ansicht dadurch bestärkt, dass er im Sternbilde der Jagdhunde einen Stern beobachtet hat, dessen Spectrum genau mit dem umgekehrten Benzinspectrum übereinstimmt, wie es sein müsste, wenn er von einer Benzinatmosphäre umgeben wäre. Secchi folgert hieraus weiter, dass die dem dritten und vierten Typus angehörigen Sterne zu den minder heissen gehören dürften. Der leitende Gedanke ist hiebei folgender: Die Wärme ist bekanntlich der grösste Feind aller chemischen Verbindungen, wesshalb bei sehr hoher Temperatur jede chemische Verwandschaft aufhört. Die Elemente befinden sich dann im Zustande der Dissociation. Dieser Zustand herrscht wahrscheinlich auf der Sonne, den weissen und gelben Sternen, da man in ihren Spectren bisher nur die Linien der unzerlegten Stoffe auffinden konnte. Wenn nun die säulenartigen Spectra Kohlenstoffverbindungen ihren Ursprung verdanken, so darf man aus deren Existenz auf eine minder hohe Temperatur schliessen. Damit scheint auch die geringe Helligkeit sämmtlicher hieher gehöriger Sterne im Einklange zu stehen.

Einige wenige Sterne geben Spectra, welche sich in keine der hier angeführten Typen einreihen lassen, indem sie entweder helle statt der dunklen Linien, oder breite, schwarze Bänder zeigen, so dass es aussieht, als ob Theile des Spectrums herausgeschnitten wären. Dergleichen abnorme Spectra lieferten die temporären Sterne von den Jahren 1866 und 1876, indem die Wasserstofflinien darin nicht dunkel, sondern glänzend erschienen, was der Ansicht von einem Brande der Atmosphäre entspricht.

Ueber das Wesen der unaufgelösten Nebel sind die Astronomen bekanntlich verschiedener Meinung. Während Herschel die Existenz wirklicher Nebelmassen, welche sonach nur unauflöslich sein können, annahm, erblicken andere Astronomen in diesen Gebilden blosse Sternhaufen, deren Unauflöslichkeit allein auf der unzureichenden Stärke unserer Fernröhre beruht. Die Spectralanalyse scheint diese Streitfrage im Sinne Herschel's zu entscheiden, indem die Spectra einiger planetarischer Nebel aus hellen Linien bestehen. Hienach hätte man derartige Nebel als

leuchtende Gasmassen zu betrachten und diess wäre auch geeignet, ihre ungeheure Ausdehnung zu erklären.

Dass spectroskopische Untersuchungen die Farben der Sterne erkennen lassen, bedarf kaum einer Erklärung. In dem Spectrum sind sämmtliche farbige Bestandtheile des Sternlichtes enthalten, woraus sich die Totalfarbe leicht bestimmen lässt Wahrscheinlich sind die Kerne sämmtlicher Sterne weissglühende Körper und rühren deren verschiedene Farben nur von ihren Atmosphären her. Die Atmosphären absorbiren nämlich einen Theil der von dem weissglühenden Kerne ausgehenden Strahlen, wodurch die Fraunhofer'schen Linien entstehen. Ein zahlreiches Auftreten der dunklen Linien ist aber nothwendig mit einer Aenderung der Gesammtfarbe verbunden. Um diess durch ein Beispiel klar zu machen, will ich annehmen, die dunklen Linien seien im Grün so zahlreich, dass sie diese Farbe geradezu auslöschen. Der Stern würde uns dann roth erscheinen, weil diess die Mischfarbe ist, welche übrig bleibt, wenn aus dem weissen Lichte die grünen Strahlen entfernt werden.

Es wäre wohl noch Manches über die spectroskopischen Untersuchungen des Himmels zu sagen, worunter die in erster Linie von Secchi und Huggins vorgeschlagenen Beobachtungen zur Auffindung der Sternbewegungen Erwähnung verdienten. Da aber seit dem Beginne meines Vortrages bereits eine Stunde verflossen ist, halte ich es für zweckmässiger, diesen Gegenstand einem späteren Vortrage vorzubehalten. Zum Schlusse will ich nur noch bemerken, dass die auf die Spectralanalyse gebauten Schlüsse, namentlich in ihrer Anwendung auf die Himmelskörper mit grösster Vorsicht aufzunehmen seien. Die Spectralanalyse ist noch neu und unfertig. Jedes Jahr bringt darin neue Entdeckungen und Ueberraschungen, welche die anfänglichen Ansichten über das Wesen der Spectralanalyse als irrig erscheinen lassen. Noch vor wenigen Jahren glaubte man, jeder einfache Stoff, sowie jedes chemische Product habe sein eigenthümliches unveränderliches Spectrum. Neuere Untersuchungen haben aber bewiesen, dass der nämliche Stoff verschiedene Spectra liefern könne und dass namentlich Temperatur und Druck solche Veränderungen bewirken. Ein gar merkwürdiges Verhalten zeigt in dieser Hinsicht der Wasserstoff. So lange Temperatur und Druck

unterhalb einer gewissen Grenze bleiben, besteht sein Spectrum nur aus drei hellen Linien, deren eine roth, die beiden anderen blaugrün und blau sind. Bei wachsendem Drucke und höherer Temperatur treten noch andere Linien auf und deren Zahl wird endlich so gross, dass das Spectrum von einem continuirlichen nicht mehr zu unterscheiden ist. Dieser Versuch scheint zu beweisen, dass Gase bei hoher Temperatur und hohem Drucke, gerade so wie feste und flüssige Körper, ein Spectrum erster Ordnung erzeugen.

Wir dürfen sonach aus dem continuirlichen Sonnenspectrum nicht vorschnell auf einen festen oder flüssigen Kern schliessen. Der Sonnenkern mag auch ein heisser, unter sehr hohem Drucke stehender Gasball sein. Diese von Faye aufgestellte Hypothese stützt sich vornehmlich auf die geringe Dichte des Sonnenkernes, welche nur etwa ein Viertel der Dichte unserer Erde ausmacht. Ebenso wenig als uns ein continuirliches Spectrum zu einem sicheren Schlusse auf die Aggregationsform der Lichtquelle berechtigt, beweist eine in einem Sternspectrum wahrgenommene neue Spectrallinie das Vorhandensein eines bisher noch nicht spectroskopisch untersuchten Stoffes. Diese Linie kann auch einem wohl bekannten irdischen Stoffe angehören, den wir aber nie unter jenen Druck- und Temperaturverhältnissen, unter welchen er auf dem Sterne existirt, beobachten können. Einige Sternspectra, wie jenes der Sonne, enthalten die Fraunhofer'schen Linien in so grosser Anzahl, dass deren Identificirung mit den hellen Linien irdischer Stoffe oft sehr schwierig ist und dabei Täuschungen leicht vorkommen können. Ebenso können die Spectra lichtschwacher Objecte leicht zu Täuschungen Anlass geben und gilt diess namentlich von jenen der planetarischen Nebel. Diese Himmelskörper sind überhaupt schwierig wahrzunehmen und lassen nur unter ausnahmsweise günstigen Umständen ein deutliches Spectrum erkennen. Diese Bemerkungen werden genügen, um zu zeigen, dass die Spectralanalyse noch weit davon entfernt ist, auf dem Gebiete der Chemie des Himmels ein sicherer Wegweiser zu sein.

Versammlung am 21. Juni 1879.

Herr Prof. Dr. Constantin Freih. von Ettingshausen sprach „über neuere Ergebnisse der phyto-paläontologischen Forschung". Er hat sich die Aufgabe gestellt, die Varietäten der tertiären Pflanzenarten sorgfältig zu untersuchen, um das Verhältniss derselben zu den Varietäten und Arten der jetzt lebenden Pflanzen zu ermitteln. Seine Methode, die petrefactenhältigen Gesteine mittelst Eisbildung zu sprengen, hat ihm ein hinreichend grosses Material geliefert, dessen Untersuchung folgende Resultate ergab:

1. Dass die Varietäten der tertiären Stammarten im allgemeinen den Arten der jetztweltlichen Floren entsprechen;

2. dass die Varietäten einer Stammart die verwandten lebenden Arten derselben Gattung repräsentiren;

3. dass die Mehrzahl der Varietäten der untersuchten Stammarten an den Lagerstätten beisammen gefunden werden, dass demnach die Mischung der Florenelemente, welche zur Tertiärzeit herrschte, sich bis zu den Varietäten der Arten verfolgen lässt.

Der Vortragende erläuterte seine Mittheilungen durch zahlreiche Beispiele. Eine ausführliche Veröffentlichung dieser Untersuchungen wird in nächster Zeit in den Schriften der kais. Akademie der Wissenschaften erfolgen.

Versammlung am 29. Juni 1879.

Herr Prof. Dr. Albert von Ettingshausen zeigte im physikalischen Institute eine Reihe von optischen Erscheinungen, die durch Polarisation und Doppelbrechung entstehen. Da zu den Experimenten directes Sonnenlicht unentbehrlich ist, so fand die Versammlung um 9 Uhr Vormittags statt.

Der Vortragende besprach zunächst im Allgemeinen das Phänomen der doppelten Brechung des Lichtes und der dabei auftretenden Polarisation, stellte den Fundamentalversuch der doppelten Brechung an und ging sodann zu den Farbenerscheinungen über, welche Krystallplatten im parallelen, polarisirten Lichte zeigen; hiezu wurden einige aus Gypsplättchen verschiedener Dicke zusammengesetzte Präparate benützt. Hierauf zeigte er

die eigenthümlichen Ringsysteme, welche einaxige und zweiaxige Krystalle im convergenten, polarisirten Lichte geben, wie Kalkspath, Salpeter, Arragonit, Zucker u. s. w. Abweichend von dem Verhalten der übrigen einaxigen Krystalle ist das des Bergkrystalls; es ist diess dadurch bedingt, dass der Quarz das Vermögen besitzt, die Polarisationsebene des ihn in der Richtung der optischen Axe durchsetzenden Lichtes zu drehen; man unterscheidet hiebei rechts- und linksdrehende Quarze, je nachdem die Drehung in dem einen oder anderen Sinne stattfindet.

Nach einigen erläuternden Bemerkungen hierüber wurden unter Anderem die sogenannten Airy'schen Spiralen gezeigt, die man erhält, wenn das Licht eine rechts- und eine linksdrehende Quarzplatte von gleicher Dicke hinter einander zu durchlaufen hat, ferner die parallelen Streifen, welche entstehen, wenn zwei unter 45° gegen die Axe geschnittene Platten gekreuzt aufeinandergelegt werden, und die Benützung dieser Erscheinung bei der Construction des Wild'schen Polaristrobometers erwähnt.

Durch mehrere Versuche erläuterte der Vortragende die Entstehung complementärer Farben, indem das Licht, nachdem es einen Quarz durchlaufen hat, mittelst eines Doppelspaths analysirt wird; endlich demonstrirte er das Fehlen gewisser Farben in dem austretenden Lichte durch spectrale Zerlegung des letzteren mit einem Flintglasprisma. Die schwarzen Streifen, welche dabei im Spectrum auftreten, wandern bei Drehung des polarisirenden oder des analysirenden Nicols durch das Spectrum hindurch; bei Anwendung eines Doppelspaths als Analyseur entstehen zwei Spectra, wobei die schwarzen Streifen in dem einen Spectrum gerade dort liegen, wo sich im anderen Spectrum die hellen Zwischenräume befinden und umgekehrt. Diese Experimente wurden sämmtlich mit Sonnenlicht angestellt und die Erscheinungen objectiv auf einem Schirme dargestellt. Zum Schlusse zeigte der Vortragende noch die Mischfarben, die man mit farbigen Pigmenten erhält, indem man auf der Scheibe eines Farbenkreisels während des Rotirens der Scheibe successive verschiedene Stellen zudeckt.

Diese Morgensitzung vertrat die für den Juli sonst noch bestimmte Monatsversammlung.

Versammlung am 25. October 1879.

Herr Prof. Dr. Rudolf Klemensiewics hielt einen Vortrag „über den Puls des Menschen.“

Nur wenige Abschnitte auf dem Gebiete der naturwissenschaftlichen Erforschung des menschlichen und thierischen Organismus dürfte es geben, bei deren Entwicklung der grosse Naturforscher des Alterthums, Aristoteles, nicht betheiligt gewesen wäre; seine Arbeiten sind unmittelbare Vorarbeiten zu den Forschungen unseres Zeitalters. Auch in der Lehre vom Pulse hat Aristoteles nachweislich Vieles geleistet, obgleich neben ihm Demokrit und besonders Hippokrates und andere Namen von Bedeutung auftauchen. Es war die Pflege der Pulslehre im Alterthume eine so sorgfältige, dass ein ganzes System gesunder und kranker Pulse aufgestellt wurde, das in mannigfaltigen Werken uns überliefert worden ist.

Alle diese Errungenschaften des Alterthums beziehen sich auf die Auffindung der verschiedenartigsten Erscheinungsformen des Pulses, die, in grosser Menge mit Eifer und wissenschaftlicher Erfahrung gesammelt, eine dauernde Grundlage für die Lehre vom Pulse bis auf unsere Zeit bildeten. Trotzdem aber die Untersuchung des Pulses bis weit über das Alterthum hinaus fast das einzige objective Erkennungsmittel gewisser Krankheiten blieb, so stand es doch sehr schlimm mit der Erklärung der Erscheinung des Pulses. Die abenteuerlichsten Producte menschlicher Phantasie wurden als Ursachen angenommen, so lange die Heilkunde nicht über das Stadium der beschreibenden Wissenschaften hinauszukommen vermochte. Erst nach Harvey's Entdeckung des Blutkreislaufes brach sich die Anschauung Bahn, dass die Thätigkeit unseres Herzens die Ursache des Pulsschlages sei. Was Jedermann von uns weiss und als ganz selbstverständlich betrachtet, hat doch lange Zeit gebraucht, bis es unbestrittenes Gemeingut Aller wurde. Erst als auch die Heilkunde durch Einführung des Experimentes als Methode der naturwissenschaftlichen Forschung in die Reihe der erklärenden Wissenschaften trat, häuften sich die Beweise für die Richtigkeit der nun giltigen Erklärung des Pulses. Ernst Heinrich und sein Bruder Eduard Weber haben sich in hervorragender Weise mit solchen Untersuchungen beschäftigt, welche die Theorie des Pulses bis zu der Form, die sie

heute besitzt, ausbildeten. Die künstliche Nachahmung des menschlichen Blutkreislaufes, das aus elastischen Schläuchen zusammengesetzte Weber'sche Kreislaufschema hat in der medicinischen Welt eine wohlverdiente Berühmtheit erlangt. Solche Experimente in Verbindung mit einer reichen Erfahrung am Krankenbette, welche man mit Hilfe neuer, den Puls aufzeichnender Apparate gesammelt hatte, schufen eine „Pulslehre", welche, wenn auch noch in einzelnen Punkten strittig, doch als Basis für weitere Untersuchungen dient.

So wissen wir denn heute, dass der Puls der vom Herzen ausgehende Stoss ist, der sich in Form einer Welle durch unsere Schlagadern fortpflanzt und bis zu den feinsten Blutgefässen hin mit sehr grosser Schnelligkeit fortschreitet, so zwar, dass es scheint, als ob die auf das Herz aufgelegte linke Hand den Stoss des Herzens gleichzeitig empfinde mit dem Pulsschlage, den die rechte pulsgreifende Hand fühlt. Durch zeitmessende Versuche hat man aber gefunden, dass der Pulsschlag doch messbar später erfolge als der Herzstoss. — In wie inniger Beziehung Puls und Herz zu einander stehen, ist eine längstbekannte Thatsache, die sich im Sprachgebrauche auf die mannigfachste Art ausgedrückt findet. Es ist der Puls der genaue Berichterstatter dessen, was in unserem Herzen vorgeht; — ändert sich die Herzthätigkeit, so erkennt man das allsogleich auch am Pulse. Diess führt besonders bei krankhaften Veränderungen der Herzthätigkeit, z. B. bei Herzfehlern zu oft ganz charakteristischen Formen des Pulses, welche allein schon zur Diagnose des Herzfehlers ausreichen können.

Es kann aber die Ursache des veränderten krankhaften Pulses in den Adern selbst liegen. Diese Adern, deren Wandungen im gesunden Zustande aus einem höchst vollkommen elastischen Stoffe bestehen, verlieren nämlich öfters durch Ablagerung von Kalk in ihrer Wand ihre Geschmeidigkeit und Elasticität, oft werden sie auch ganz schlaff, was dann zu ganz eigenthümlichen Formen des Pulses führt. Die dritte Ursache, welche eine solche Aenderung des Pulses herbeiführt, dass wir ihn krankhaft nennen, liegt im Nervensysteme, und zwar nicht nur in den Nerven selbst, sondern auch und hauptsächlich im Gehirne und im Rückenmark. Ja gerade die Untersuchung des

Pulses von Geisteskranken war es, welche wichtige Resultate für die Lehre von den krankhaften Pulsen lieferte.

Solche klinische Untersuchungen haben nun durch die experimentelle Methode eine Erklärung gefunden, welche uns mit den Ursachen vieler krankhafter Pulsformen bekannt machte. So hat man experimentell am gesunden Menschen willkürlich gewisse Formen von Pulsen erzeugen gelernt — Formen, welche sonst nur in Krankheiten angetroffen werden. Es hat also für kurze Zeit der Experimentator in seinem Blutgefässsysteme ähnliche Verhältnisse willkürlich hervorgerufen, wie sie sonst nur beim Fieber oder z. B. beim Typhus u. s. w. herrschen. Diess gelingt durch Einhalten des Athems, durch Einathmen der Dämpfe gewisser flüchtiger Substanzen, welche auf unser Nervensystem wirken.

Man hat auch durch Eintauchen des Armes in Eiswasser oder erwärmtes Wasser den Einfluss von Kälte und Wärme auf die Pulsform studirt und in dieser Weise auf die mannigfaltigste Art in das unbekannte Terrain der Ursachen krankhafter Pulsformen Entdeckungsreisen gemacht, so dass man heute die Ursachen der krankhaften Pulse in drei Gruppen einzutheilen vermag, die ich früher schon erwähnte und hier kurz wiederhole: die Ursachen der geänderten Herzthätigkeit, die Ursachen der geänderten Gefässwand, die Ursachen der geänderten Nerventhätigkeit. Aber schon sehr früh war man zu dem Resultate gelangt, dass selbst der gesunde Puls etwas ganz Individuelles, in bestimmten Grenzen Schwankendes sei. Wissen wir doch, dass Frauenherzen anders schlagen als Männerherzen, folglich auch die Pulse verschieden sind. Bei Kindern und Greisen sind die Pulse anders beschaffen als bei Leuten im mittleren Lebensalter. Aber auch bei ein und demselben Menschen ändert jede körperliche und geistige Anstrengung, besonders Gemüthsaffectionen, die Form des Pulses, zwar gewöhnlich nur für kurze Zeit, nach welcher der Puls wieder zur Norm zurückkehrt, worin der Hauptunterschied zwischen abnormen und krankhaften Pulsen zu suchen ist. Aber man erhält dadurch die Ueberzeugung, dass der Puls etwas sehr Variables, eigentlich fortwährend sich Veränderndes sei und darauf beruht eben der grosse diagnostische Werth des Pulses, welcher uns sehr bald die Veränderungen, die im krankhaften Organismus vor sich gehen, anzuzeigen vermag.

Während des Vortrages wurden das Weber'sche Kreislaufschema, dann mit electrischem Lichte projicirte Normalpulse mit dem Polygraphe à projection und krankhafte Pulsformen demonstrirt.

Versammlung am 29. November 1879.

Herr Docent Dr. Arthur von Heider sprach „über den Wechsel der Hautfarbe bei einigen Thieren".

Zieht man die Veranlassung in Betracht, welche die zu besprechende Eigenthümlichkeit bei den Thieren hervorruft, so lassen sich die hieher gehörigen Fälle in mehrere Gruppen theilen. So gibt es im nördlichen Europa und auch in unseren Alpen Thierarten, welche der im Sommer und Winter von einander ganz verschiedenen Farbe der umgebenden Natur sich anpassen mussten, wollten sie nicht im Kampfe um's Dasein erliegen. Desshalb erhalten die im Sommer dunkel gefärbten Schneehasen, Schneehühner und Andere im Winter ein schneeweisses Kleid, wodurch sie auch geübten Augen sich leicht entziehen. Von einem anderen Gesichtspunkte aus muss die Farbenveränderung angesehen werden, welche uns viele tropische Vögel bieten. Zeichnen sich dieselben überhaupt durch Farbenmannigfaltigkeit aus, so beobachtet man im Frühjahre, zur Zeit der Paarung, insoferne eine Veränderung der Farbe, als diese nur bei einem, und zwar gewöhnlich beim männlichen Geschlechte noch viel glänzender und frischer wird. Diese Fälle gehören in den Bereich der sogenannten sexuellen Zuchtwahl und erscheinen dadurch bedingt, dass die Männchen bei der Bewerbung um das Weibchen durch Anlegung des Hochzeitskleides einen Vortheil für sich zu erlangen suchen. Auch unser Laubfrosch zeigt zur Laichzeit eine frischere, hellgrüne Farbe, die er nach derselben verliert und erst nach mehreren Häutungen wieder bekommt.

Diese und andere Farbenvariationen, wozu auch das metallische Schillern der Haut vieler Reptilien zu zählen ist, sind weniger auffallend; erst längere und genaue Beobachtung hat zu ihrer Entdeckung geführt. Viel länger bekannt sind jedoch der Tintenfisch und das Chamäleon, welche die Fähigkeit, ihrer Hautfarbe rasch verschiedene Töne zu geben, in ausgezeichnetem

Grade besitzen. Während der an den Küsten der Adria häufig vorkommende Tintenfisch seine Hautfarbe nur zwischen weissen und schwarzbraunen Tönen variirt, kann das in Afrika heimische Chamäleon bekanntlich sich mannigfaltig färben, es kann seiner Haut alle Töne zwischen weisslichgrau und schwarz, zwischen grünlichgelb und blaugrün und violett geben und diese Farben über den ganzen Körper oder nur auf einzelne Stellen desselben vertheilen. Jede Erregung, Furcht, Schrecken, Zorn, Hunger spricht sich in der Körperfarbe des Chamäleons aus.

Das Mikroskop belehrt uns, dass die Farben der thierischen Körperbedeckung überhaupt geliefert werden von Zellen mit färbigem Inhalte, welche in den Federn, den Haaren oder in der Haut selbst gelagert sind. Bei den ersterwähnten Thieren, wo periodische Entfärbung constatirt wurde, verändern diese sogenannten Pigmentkörper ihren Inhalt insoferne, als er seine Farbe verliert, wenn der Pelz, das Federkleid weiss wird. Beim Tintenfische und Chamäleon sind die Pigmentzellen mit Eigenschaften ausgerüstet, welche eine Veränderung ihrer Grösse und Gestalt ermöglichen.

Die bläschenartigen sehr elastischen Pigmentkörper in der Haut des Tintenfisches können, von zarten, an ihrer Oberfläche befestigten Muskelfasern ausgedehnt, durch Nachlassen der letzteren wieder zusammengezogen werden und das Thier verdunkelt seinen Körper durch mehr oder weniger starkes Auseinanderziehen eines Theiles oder aller seiner Farbzellen. — Die Pigmentkörper des Chamäleons functioniren in ganz anderer Weise. Sie besitzen einen dunkelvioletten Inhalt und liegen in der tiefsten Schichte der Haut. Von ihnen reicht nach Oben, gegen die Hauptoberfläche eine grosse Anzahl verzweigter Fortsätze, in welche sich der flüssige Inhalt der Zellen, wenn diese zusammengepresst werden, ergiesst.

Die Haut des Chamäleons zeigt eine constante Zeichnung von gelblichgrauen Flecken und Streifen auf lichterem Grunde. Diese Zeichnung wird hervorgebracht von der über den violettschwarzen Pigmentzellen liegenden, entweder gelb oder weiss gefärbten Hautschichte. Ziehen sich die ersteren zusammen, so wird ihr Inhalt in die Fortsätze innerhalb der letzteren gepresst und durch successive Mischung von violett mit gelb oder violett

mit weiss die Farbenscala gelbgrün, grün, blaugrün, beziehungsweise weiss, blaugrau, violettgrau hervorgebracht. Diess geschieht an jenen Stellen der Haut, wo alle Pigmentkörper ihren Inhalt nach Oben senden; es kann aber auch geschehen, dass nur Einige derselben diess thun und die Zwischenräume je nach der Hautstelle weiss oder gelblich bleiben. Dann mischt unser Auge die auf weissem oder gelbem Grunde erscheinenden schwarzen Pünktchen zu neutralem Grau oder schmutzig gelblichgrau.

Die zahlreichen, auf die beschriebene Art hervorgebrachten Farbentöne können noch modificirt werden durch einen schönen purpurnen oder stahlblauen Schiller, der auf der Haut des Chamäleons erscheint, wenn directes Licht auf sie fällt. Der Schiller wird von der obersten, verhornten Hautschichte geliefert und beruht auf einer eigenthümlichen Reflexion und dabei stattfindenden Brechung der Lichtstrahlen, welche in der Physik Interferenz genannt wird. Auch die Tintenfische und der Laubfrosch zeigen Interferenz; sie wird aber hervorgebracht von eigens hiezu bestimmten, in der Haut befindlichen Plättchen, den Interferenzzellen.

Nachdem die besprochenen anatomischen Verhältnisse durch Bilder, wie sie uns das Mikroskop liefert, verdeutlicht worden, erwähnte der Vortragende noch des Menschen, welcher ja ebenfalls im Stande ist, der Gesichtsfarbe verschiedene Töne zu verleihen. Diese beruhen, wie allgemein bekannt, auf der Zu- und Abnahme der Blutmenge, welche sich in den kleinsten Gefässen der Haut befindet. Mannigfaltige Versuche haben bewiesen, dass die Pigmentzellen des Tintenfisches und des Chamäleons, sowie die Blutgefässe des Menschen unter dem Einflusse des Nervensystems stehen, die betreffende Hautfarbe also vom Centralorgane, dem Gehirne aus gelöst und regulirt wird. Es ist auch sehr wahrscheinlich, dass bei den erstgenannten Thieren ebenso wie beim Menschen die Veränderung der Hauptfarbe unwillkürlich geschieht, d. h. durch Erregungen des Gemüthes hervorgebracht wird, welche nicht unter der Herrschaft des Willens stehen. Daraus folgt aber, dass man bisher mit Unrecht das Chamäleon zum Symbol der Verstellung gemacht hat, ein Thier — welchem jeder seiner Gedanken nicht nur an der Stirne, sondern am ganzen Körper geschrieben steht.

Es ist nicht immer leicht, etwas Positives über die Gründe zu sagen, welche die Natur bewogen, den angeregten Thieren die Fähigkeit der Farbenänderung zu verleihen. Bei den Eingangs erwähnten Vögeln haben wir diesen Grund schon in der sexuellen Zuchtwahl gefunden, den arktischen Thieren, dem Chamäleon und Tintenfische kommt ihre Fähigkeit insofern zu Gute, als sie durch Gleichfärbigkeit mit der Umgebung vor den Nachstellungen ihrer Feinde gesichert sein, sie selbst aber dadurch leichter ihrer Beute auflauern werden. Der Tintenfisch wird sich vielleicht ebenso, wie das Chamäleon durch plötzlichen Farbenwechsel seinem Feinde furchtbar zu machen suchen. Zu welchem Zwecke aber der Mensch und in schwachem Grade auch die hochstehenden Affen das Erröthen und Erblassen acquirirt haben, ist noch räthselhaft. Nach unseren eigenen Erfahrungen gereicht uns diese Fähigkeit umsoweniger zum Vortheile, als sie unwillkürlich ist und durch Verrath unserer innersten Gefühle so oft Verlegenheit oder Verdruss bereitet.

Zum Schlusse betonte der Vortragende die Schwierigkeiten, welche sich der Biologie entgegenstellen — dieser noch ganz jungen Wissenschaft, die sich mit dem Studium der Lebensäusserungen der Organismen beschäftigt, in deren Bereich also auch das besprochene Thema schlägt. Der wissenschaftliche Biologe muss nicht nur Mikroskopiker, Anatom und Physiologe sein, er muss nebst feiner Beobachtungsgabe auch Kenntnisse in den physikalischen und chemischen Gesetzen besitzen, wenn er die Erscheinungen, welche ihm unterkommen, erklären will.

Versammlung am 20. December 1879.

(Jahresversammlung.)

Der Präsident Prof. Dr. Heinrich Schwarz hielt einen Vortrag, betitelt: „zur Philosophie der Technik".

In der Einleitung erwähnte der Vortragende das Bedenken, welches ihm die Wahl dieses Titels verursacht, welcher bei den Damen vielleicht die Vorstellung der Langweiligkeit erweckt habe, während die Herren der Technik, diesem rein empirischen

Dinge, überhaupt die Möglichkeit einer philosophischen Behandlung absprechen könnten. Wenn aber die Geschichts-, Rechts- und Kunstphilosophie in dem Zusammenfassen des Gemeinsamen aus der Fülle der Erscheinungen bestünde, so könne auch die Technik eine derartige Behandlungsart in Anspruch nehmen. Die Natur liefere dem Menschen die zu seinem Gebrauche bestimmten Dinge fast nie im fertigen Zustande, sondern nur als absoluten Rohstoff, aus dem erst durch Zuführung von Kraft das Fabrikat erwachse. Es entstünden so Serien, in denen immer das vorhergehende Glied den Rohstoff für das folgende Fabrikat bilde. Es liessen sich diese Serien also nach der allgemeinen Formel $St + K$, $St + {}_2K$, $St + nK$ construiren. Bei näherer Betrachtnng ersähe man indessen, dass dieser Fortschritt bei vielen Operationen nur unter Abspaltung eines werthlosen Stoffes, also nach der Formel $St - st + K$ u. s. w. stattfinde.

Diesen analytischen Operationen stünden synthetische gegenüber, für welche die Formel $St + St' + K$ laute. Die geringwerthigen Fabrikationsabfälle, welche durch *st* repräsentirt, böten ebenso wie die beim Gebrauche entstehenden Gebrauchsabfälle die Grundlage für abgezweigte Abfallsfabrikationsserien. Das Werg, das bei der Flachsbereitung abfiele, sei ein Fabrikationsabfall und die Anfertigung von Seilen, Wergleinwand sei die dazu gehörige Abfallsserie, während die Leinwandlumpen einen Gebrauchsabfall und die Papierfabrikation daraus die entsprechende Fabrikationsserie bildeten. Auch Kraftabfälle entstünden durch die nicht vollkommene Ausnützung der Kraft und könnten weiterer Verwendung zugeführt werden.

Die dünne uns bekannte Erdkruste und die Atmosphäre seien die Quellen des absoluten Rohstoffes. Man könne dabei unterscheiden das Einschliessende, die Matrix, die Gesteine, das Eingeschlossene, die Erze, Salze und Brennstoffe, endlich das Umhüllende, die Luft und das Wasser. Der Redner ging dann weiter auf die Eintheilung der Gesteine in Baumaterialien, Geräthematerialien, Schmuckmaterialien und Hilfsmaterialien, — der Erze als Quelle der Schmuck-, Werk- und Farbmetalle, — auf die Masse und Bedeutung des Salzes und der Brennstoffe ein. Die Pflanzen- und Thierwelt verdanke ihr Entstehen hauptsächlich dem Umhüllenden, der Atmosphäre. Diese organi-

schen Substanzen unterschieden sich von den unorganischen in mannigfachen Gesichtspunkten. Die unorganischen Rohstoffe bildeten ein freilich sehr grosses Capital, das aber beim Gebrauche allmälig verzehrt werde, indem es sich in unfassbaren Partikeln über die Erde verbreite. Als Beispiele wurden Eisen und Gold angeführt. Die Gebrauchsabfälle der organischen Substanzen gingen dagegen in das allgemeine Reservoir der Atmosphäre zurück, aus dem die Pflanzen ihren Rohstoff immer auf's Neue schöpfen und mit Hilfe der kostenlosen Kraft der Sonne in neue Pflanzensubstanz umwandeln könnten. Der Mensch verbrauche also in den Pflanzen nur die Zinsen eines sich immer wieder ergänzenden Capitals. Endlich sei die Pflanzenwelt noch dadurch ausgezeichnet, dass es allein auf das Modell, das ist den Samen ankomme, ob aus denselben Rohstoffen und mit derselben Kraft das eine Mal Zucker, das andere Mal Stärke, Holzfaser, Farbstoff u. s. w. erzeugt werde.

Die Kräfte zur Umwandlung der Rohstoffe stammten alle von der Sonne. Chemische Affinität, Wärme, mechanische Kraft, Magnetismus, Elektricität u. s. w. liessen sich quantitativ in einander umwandeln, freilich nicht ohne beträchtliche Verluste an praktisch verwendbarer Kraft. Der menschlichen Intelligenz liege es nun ob, die verschiedenen Rohstoffe mit den verschiedenen Kräften in zweckentsprechender Art zu combiniren.

Diess geschehe in folgenden Hauptrichtungen: Zuerst erfolge die Loslösung vom Erdganzen, die Aneignung, und zwar einerseits durch den Bergbau, andererseits durch die Landwirthschaft. In beiden Fällen müssten dem Aneignen wesentliche Vorarbeiten vorangehen, beim Bergbau das Aufsuchen, das Zugänglichmachen durch Abdecken, horizontale Stollen und verticale Schächte, das Zugänglicherhalten durch Wasserhebung und Luftzuführung, worauf endlich der Abbau vorsichgehen könne. Wenn diese Vorarbeiten vernachlässigt würden, spräche man von Raubbau. Auch der Landwirth habe seine Thätigkeit hauptsächlich auf diese Vorarbeiten zu richten, durch Abholzen, Ackern, Zu- und Abführung von Wasser u. s. w. Er könne durch Steigerung der Rohstoffzufuhr als Dünger die uncontrolirbare Kraftzufuhr einigermassen ergänzen. Schliesslich folge die Ernte, mit der er sich ein relativ hochstehendes Fabrikat aneigne. Die

Viehzucht sei eine neue Concentrationsarbeit des Werthvollen, die freilich nicht, ohne beträchtliche Mengen wieder verwerthbarer Fabrikationsabfälle zu liefern, stattfinden könne. Diese Concentration des Werthvollen spiele überhaupt in der Technik die grösste Rolle. Sie basire sich auf der Benützung der Verschiedenheit in physikalischen Eigenschaften, die bei den werthvollen und werthlosen Bestandtheilen des Rohstoffes bestehe.

Eine solche Differenz finde sich z. B. im specifischen Gewichte. Man benütze sie bei festen Körpern in der sogenannten Aufbereitungsarbeit, die zur Trennung von Erz und Gestein in ausgedehnter Art zur Anwendung komme. Hier beginne man mit der Lösung des Zusammenhanges zwischen beiden Bestandtheilen durch Pochen, Quetschen zwischen Walzen etc., classire alsdann durch Siebe nach Korngrösse und sortire schliesslich die gleichgrossen Körner nach specifischem Gewichte, indem man sie in Wasser fallen lasse, dessen Widerstand dem specifisch schweren Korn weniger von seiner Fallgeschwindigkeit entziehe. Man könne indessen auch erst nach Gleichfältigkeit sortiren, indem grosse leichte Körner und kleine schwere Körner in einen Wasserstrom fallend, gleichzeitig sich absetzten. Die Trennung werde dann durch Siebe vollendet, wobei die werthlosen grossen Körner auf dem Siebe zurückblieben. Sehr häufig benütze man aber statt dessen das Hinabführen über schwach geneigte Flächen, die Herde, mittelst eines dünnen Wasserstromes. Dieser verlangsame seine Geschwindigkeit am Boden durch die Reibung sehr bedeutend, so dass die dort befindlichen kleinen schweren Körner einen viel langsameren Fortschritt zeigten als die in die obere raschere Strömung reichenden voluminösen leichten Körner.

In viel vollkommenerer Art gelinge die Trennung nach dem spec. Gewichte im flüssigen Zustande, nur sei hiezu meistens die Zuführung von Wärme und chemischer Affinität nöthig, um eben den flüssigen Zustand herbeizuführen. Die Hüttentechnik auf feurig flüssigem Wege bediene sich vornehmlich dieses Vorganges. Ein anderer viel benützter Weg sei die Trennung nach Löslichkeit. Werde dabei das Werthvolle gelöst, so spreche man von Auslaugung, z. B. bei verschiedenen Salzen; werde dagegen das Werthlose gelöst, von Reinigung.

Raffination. Da die Lösungen selten direct anwendbar, so werde der Process durch Krystallisation, Fällung, Abdampfung erst zu Ende geführt. Um möglichst das Werthvolle zu lösen und möglichst wenig Lösungsmittel zu brauchen, daher an Abdampfungswärme zu sparen, sei die Anwendung des Gegenstromes hiebei sehr zu empfehlen. Ein dritter Weg der Trennung basire endlich auf der verschiedenen Flüchtigkeit der Substanzen. Die Sublimation, Destillation, Gaserzeugung gehören hieher. Wie vorher die Lösung durch das Abdampfen begleitet und vervollständigt, so werde hier das durch Wärme Verflüchtigte durch Entziehung der Wärme wieder niedergeschlagen. Gase würden nur selten als solche verwendet, sondern wenn möglich durch Lösen im Wasser, wie Salzsäure und Ammoniak, oder Binden an feste Körper, wie Chlor an Kalk in handliche Form gebracht. Auch hier sei möglichste Sparsamkeit in Wärmeverwendung und möglichste Concentration des Productes durch Anwendung der Rectification, Dephlegmation und Vorwärmen zu erzielen.

Diesen Concentrationsarbeiten stünden die synthetischen Operationen in relativ geringer Anzahl gegenüber. Es wurden Beispiele derselben bei der Darstellung des Zinnobers, der Explosivstoffe, des Porzellans und des Glases gegeben und dabei die Zwecke, die man durch Mischung verschiedener, meist schon concentrirter Rohstoffe erreichen wolle, hervorgehoben. Die Ausdehnung des Gegenstandes gegenüber der sehr beschränkten Zeit zwang den Redner, die folgenden weiteren Formungsarbeiten nur kurz zu berühren. Er gab die hauptsächlichsten Wege der zweckmässigen Gestaltung durch Guss in Hohlformen, welche die durch Wärme oder Wasser verflüssigte Substanz vollkommen anfüllt und nach dem Erstarren durch Abkühlen, Krystallisation oder Austrocknen wiedergibt, durch Druck oder Zug, wobei sich die Molecüle der festen Körper an einander verschieben, durch Wegnahme von Theilen mittelst Bohren, Feilen, Hobeln, durch Zertheilung und Wiederverbindung beim Mahlen, Pochen, Sägen einerseits, — durch Nägel, Schrauben, Verschweissen, Zusammenkneten, Leimen, Löthen, endlich Zusammendrehen und Weben andererseits an, und ging endlich zu der Vollendungsoperation des Ornamentirens durch

Bleichen, Färben, Drucken, Abbeizen, Vergolden, Verzinnen u. s. w. über. Er zeigte die Anwendung des Copirverfahrens bei den graphischen Künsten an dem Beispiele der Banknote, die ihren Gebrauchswerth nur dem Ornament verdanke, und schloss endlich mit einer Art Stammbaum der Eisenproducte, an welche er einen Vorschlag der rationellen Anordnung zukünftiger Weltausstellungen knüpfte.

Abhandlungen.

Ueber den Einfluss der Temperatur bei der Erzeugung der Schmetterlingsvarietäten.

In den Mittheilungen unseres Vereines, Heft II, vom Jahre 1864 wurden nebst einem von mir am 27. Juni 1863 gehaltenen, diesen Gegenstand berührenden Vortrage einige Daten über meine Erfolge bei der Anwendung verschiedener Wärmegrade zur Varietätenerzeugung veröffentlicht, die in dem ausgezeichneten, sehr lehrreichen Werke des Professors Dr. Vitus Graber, die Insecten XXII. Bd. der naturwissenschaftlichen Bibliothek „die Naturkräfte" Erwähnung und Anerkennung gefunden haben.

Auch Professor Dr. August Weismann hat in seiner Brochure über den *Saisondimorphismus* der Schmetterlinge von meinen Angaben Notiz genommen, und war zugleich so freundlich, mir seine höchst werthvolle Schrift zukommen zu lassen, wofür ich ihm zu bestem Danke verpflichtet bin. Denn er hat darin seine gross angelegten und exacten Versuche mit verschiedenen Schmetterlingen beschrieben, und deren Resultate nebst den daraus zur Stützung der Descendenztheorie gezogenen Schlussfolgerungen niedergelegt, die über die Beziehungen des sogenannten *Saisondimorphismus* zur Darwinischen Theorie höchst interessante Aufschlüsse geben.

Diess vorausgeschickt, will ich mir nun erlauben über den Verlauf weiterer, freilich einen ganz anderen, mehr untergeordneten Zweck verfolgender Experimente mit Temperaturen zu berichten und dieser Mittheilung zugleich zur Vervollständigung der früheren Publicationen einige nothwendig scheinende Ergänzungen und Erläuterungen anfügen.

Im Jahre 1870 sah ich bei Herrn Carl von Frauenberg, ehemaligen st. st. Beamten hier, eine ganz merkwürdige Abänderung von *Vanessa Atalanta L.*, nämlich mit ledergelber Grundfarbe auf der Unterseite der Hinterflügel, von welcher der Besitzer angab, dass sie von einer überwinterten Puppe stamme. Diese auffallende Erscheinung war natürlich für mich ein Sporn, Versuche mit der *Atalanta* anzustellen.

Ich machte mich sonach gleich im Jahre 1871 daran, solche oder ähnliche Varietäten zu erzeugen, und es gelang mir diess auch insoferne, als ich unter einigen, mehr oder weniger nahestehenden Abänderungen ein Exemplar erhielt, das mit dem Originale zum Verwechseln übereinstimmte. Die beigeschlossene, in der Anstalt des Herrn Ernst Matthey in Graz im Farbendruck nach der Natur gefertigte Tafel zeigt in sehr gelungenen Abbildungen diese Varietät unter *B* und zum bequemeren Vergleiche unter *A* die gewöhnliche Form der *Vanessa Atalanta L.* auf der Unterseite der Flügel.

Leider freilich wurden bei diesen ersten Manipulationen mit der *Atalanta* manche Schmetterlinge Krüppel und andere gelangten trotz der sorgfältigsten Behandlung gar nicht zur Entwicklung, wenn auch der Schmetterling in der Puppe gebildet war.

Diess mochte darin seinen Grund haben, dass ich damals mehr auf die Verzögerung der Entwicklung speculirte, und, obschon ich wusste, dass die Puppen dieser Species bei unserem Klima im Freien nicht überwintern, doch, nicht orientirt über den Grad der Kälte, den sie etwa vertragen, Temperaturen in Anwendung brachte, die auf meine Versuchsobjecte nachtheilig einwirken mussten. Die Grenze lässt sich für eine bestimmte Art eben nur durch directe Beobachtung auskundschaften; ich kann mich indess erinnern, später aus Mexico stammende, wenn auch stark defecte Exemplare der *Vanessa Atalanta* gesehen zu haben, die eine Hinneigung zu meinen Varietäten zeigten. Vielleicht, dass das dortige Klima die Abänderung in dieser Richtung begünstigt.

Bei den Versuchen vom Jahre 1871 nun hat die Verpuppung bei verschiedenen nicht sehr niedrigen Wärmegraden stattgefunden; die Puppen wurden hierauf 1 bis 4, ja sogar 7 bis

8 Wochen einer niedrigeren Temperatur ausgesetzt (von + 7½° *R.* an, bis bei einigen Puppen selbst auf — 2° *R.* herab) sodann zur Entwicklung in das Wohnzimmer übertragen.

Unter jenen, die als Puppen in einer zwischen + 7½ und und 5½° *R.* abwechselnden Temperatur gehalten wurden, nachdem sie sich in einem Raume mit + 10 bis 11° *R.* verpuppt hatten, befand sich die vorerwähnte ausgezeichnete Varietät, deren Puppe etwa 10 Tage in der niedrigeren Temperatur blieb, — dann mehrere nahestehende Varietäten, deren Puppen drei bis vier Wochen in der gleichen Temperatur belassen wurden, während solche, deren Puppen die Temperatur von + 1° oder gar — 1 bis — 2° *R.* auszuhalten hatten, theils zu Grunde gingen, theils nur verkrüppelte Schmetterlinge lieferten.

Die Verpuppung bei einer etwas höheren oder niedrigen Temperatur scheint keinen bemerkbaren Einfluss genommen zu haben.

Im Jahre 1872 wiederholte ich die höchst anziehenden Versuche mit derselben Species, aber unter Einwirkung milderer Temperaturen und kürzerer Zeiträume, und hatte das Glück, mehrere ähnliche Varietäten erscheinen zu sehen, wenn auch von diesen kein Exemplar das Original ganz erreichte.

Es dürfte genügen, wenn ich über diese Versuche im Allgemeinen anführe, dass die Temperatur, in der sich die Raupen, binnen 1 bis 4 Tagen verpuppten, von + 7½ bis 11° *R.* schwankte, die Puppen dann 3 bis 7 Tage in derselben Temperatur blieben und bis zu ihrer Entwicklung im Zimmer bei einer bisweilen auch ziemlich niedrigen Temperatur noch 18 bis sogar 30 Tage benöthigten.

Leider fehlte es mir in den nächsten Jahren an Zeit und Gelegenheit, solche Versuche zu wiederholen und weiter auszuführen.

Meine Angabe über die *Vanessa Urticae* C. pag. 101 des erwähnten Vereinsheftes aber kann ich nun dahin ergänzen, dass ich mit Anwendung von etwas verringerter Wärme thatsächliche Uebergänge zu der in Lappland erscheinenden Form dieser Species erlangt habe, über welchen Umstand ich mir durch eingehende Vergleichung mehrerer solcher selbst erzeugter Varietäten

mit einem von A. Kricheldorff in Berlin bezogenen echten lappländischen Exemplare die Ueberzeugung verschaffte.

Mit der *Var. Levana* habe ich auch nach der im Jahre 1864 erfolgten Bekanntgabe der Versuche mit gleichen oder nahezu gleichen Temperaturen operirt, aber auch dieselben Resultate gewonnen, und ich finde nur zu erinnern, dass sich selbst schon bei den Versuchen in den Jahren 1859 und 1860 trotz der so wenig herabgesetzten Wärme fast völlige *Levana* unter meinen Varietäten befanden, dass also bei den *Levana*, deren Puppen bei uns bekanntlich im Freien überwintern, daher jedenfalls eine sehr niedrige Temperatur vertragen, weder die Einwirkung einer stark herabgesetzten Temperatur noch diese durch längere Zeit zur Farbenänderung erfordert wird. *)

Dass sich unter den zu meinem Aufsatze von 1864 abgebildeten Varietäten keine der *Levana* sehr nahestenden befanden, rührt daher, weil ich zur Abbildung der Varietät *Porima* nur solche Exemplare wählte, welche sich weder zu sehr der *Prorsa* noch der *Levana* nähern, die den Herren Entomologen den Beweis von wahren Mittelstufen liefern sollten, deren Vorhandensein, wie dort erwähnt, selbst von dem so hervorragenden Fachkenner Julius Lederer bezweifelt wurde.

Die Ermittlung des Einflusses verschiedener Temperaturen auf die Hervorbringung von Varietäten war der bereits angedeutete erste Zweck meiner Versuche **) zugleich aber auch die Feststellung jenes Entwicklungsstadiums oder Zeitpunktes, in dem die Fixirung der Farben und Zeichnungen bei den Schmetterlingen eintritt.

Zu diesem Zwecke schien es mir nothwendig, für jedes einzelne Thier nebst der Zeit der Verpuppung und Entwicklung

---

*) Dass nicht erst eine besonders niedrige Temperatur die Umstimmung bewirkt, scheint nebst meinen Versuchen auch der von Professor Weismann, pag. 7 seiner Schrift, erwähnte Fall zu beweisen, wo acht bis zehn Grad hinreichten, um *Porima* hervorzurufen.

**) Meine erste Wahl, nämlich die der *Levana* zum Versuchsobjecte, zu einer Zeit, wo noch kein Darwin uns bekannt war, scheint eben für meinen Zweck keine glückliche gewesen zu sein, da man gerade bei dieser Species wegen der wahrscheinlichen Neigung zum Rückschlage den wahren Einfluss der Temperatur kaum so rein vor sich haben dürfte.

die Dauer und das Mass der in Anwendung gebrachten Temperatur vor und nach der Verpuppung und dann dieselben Momente bis zur Entwicklung zu beobachten. Waren nun dadurch meine Versuche mit der *Levana* schon complicirt geworden, so wurden die mit der *Atalanta* noch weit mehr zersplittert, und zwar besonders desshalb, weil die Raupen, einzeln zusammengesucht, sich zu verschiedenen Zeiten verpuppen, und mir in der längeren Zeit um so weniger immer die gewünschte gleiche Temperatur zur Verfügung stand.

Auf pag. 100 unseres Vereinsheftes vom Jahre 1864 habe ich als das Ergebniss meiner Versuche bezeichnet, dass die Temperatur auf die Färbung und Zeichnung des Schmetterlings den meisten Einfluss während der Verpuppung ausübe, zunächst aber kurz nach derselben. Es sind nämlich die auffallendsten, fast levanaartigen Varietäten mehrentheils aus Individuen hervorgegangen, die auch die Verpuppung im Keller durchgemacht hatten, ingleichen hatte ich erhöhte Wärme bei *Caja-* und anderen Raupen ebenfalls nicht nur nach, sondern auch vor und während der Verpuppung in Anwendung gebracht, wesswegen ich den Hauptwerth auf eine gewisse Temperatur während der Verpuppung legen zu müssen glaubte.

Allein schon meine Experimente mit den *Atalanta* 1871 und 1872 haben diese Meinung zum Wanken gebracht; noch mehr aber ergibt sich aus den so gelungenen Versuchen, die Professor Dr. Weissmann in seinem Werke über den *Saison Dimorphismus* bekannt machte, die grösste Wahrscheinlichkeit, dass meine damalige Ansicht nicht stichhältig sei, sondern die Farbengebung erst nach der Verpuppung eintrete. Denn die Versuche Weissmann's wurden eben mit meist frischen Puppen durchgeführt, mit Ausnahme eines einzigen, auf pag. 20 erwähnten, wozu in der Verpuppung begriffene Raupen gedient haben, die aber sämmtlich zu Grunde gegangen sind.

Dass aber die Raupen bei allen Häutungen mithin auch bei der Verpuppung sehr empfindlich sind, wird jeder Entomologe wissen; er wird wissen, dass die Häutungen bei zu niedriger Temperatur entweder gar nicht vorgenommen werden, oder sich mindestens sehr verzögern.

Ich habe diesen Umstand in meinem früheren Aufsatze auch schon erwähnt und will hier nur noch Versuche mit *Arctia Villica L.* anführen, deren Raupen zu ihrer Verpuppung mindestens 9 bis 10° *R.* bedürfen; sie sind mir bei zu langer Einwirkung von nur etwas niedrigerer Temperatur abgestorben, und haben überdiess selbst solche Individuen, die sich bei einer von 8 bis 10° wechselnden Temperatur verpuppten, nach dem vollständigen Einspinnen noch 24 bis 30 Tage zur Verpuppung gebraucht und etwas verkrüppelte Schmetterlinge geliefert.

Aufmerksamen Züchtern des *Bombyx Mori*, des Maulbeerseidenspinners, dürfte ebenfalls die Minimaltemperatur, bei der die Häutungen noch vor sich gehen, sehr wohl bekannt sein, sowie ich durch eigene Beobachtung erfahren habe, dass die Raupe des *Bombyx (Attacus) Bernyi* zu den Häutungen mindestens + 16° *R.* bedarf.

Sollte ich vielleicht später in die Lage kommen, ähnliche auf die Frage der Farbengebung bei den Schmetterlingen bezügliche Versuche anzustellen, die interessante Ergebnisse liefern, so werde ich nicht ermangeln, davon Mittheilung zu machen.

Graz im September 1879.

Bestimmung der geographischen Breite

am astronomischen Observatorium der Universität Graz.

Von **Joh. Gerst.**

I. Beschreibung des Instruments.

Das angewandte Instrument ist ein im Meridian aufgestelltes Universal-Instrument von Pistor & Martins in Berlin mit Kreisen von 20^{cm} Durchmesser. Der Höhenkreis ist von 0°—360° getheilt, und zwar derart, dass man bei „Kreis Ost“ *) für Sterne, die auf der Südseite des Zeniths culminiren, ihre Höhe, also für solche, die auf der Nordseite des Zeniths culminiren, das Supplement ihrer Höhe abliest, während bei Kreis West das Umgekehrte der Fall ist. Die Ablesung der Winkel an dem von 5 zu 5 Bogenminuten getheilten Höhenkreis geschieht mittelst zweier einander gegenüberstehender Mikroskope, welche im Brennpunkt ihres Oculars eine Marke haben, deren Entfernung von den beiden benachbarten Strichen der Theilung durch einen vermittelst einer Mikrometerschraube verschiebbaren Faden bestimmt wird. Der Umfang des Kopfes (Trommel) dieser Schraube ist in 30 gleiche Theile getheilt und zeigt auf Null, wenn der bewegliche Faden mit der Marke coincidirt. Bewegt man den Faden von einem Striche der Theilung bis zum nächsten, so macht die Trommel genau eine Umdrehung. Daraus folgt, dass man, wenn 0·01 eines Trommelintervalls noch durch Schätzung

*) Die horizontale Drehungsachse des Instruments trägt an dem einen Ende das Fernrohr, an dem anderen einen von 5 zu 5 Graden getheilten Hilfskreis, während der genau getheilte Höhenkreis in der Mitte der Achse befestigt ist. Es soll nun diejenige Lage der Achse des im Meridian aufgestellten Instruments mit Kreis Ost (K. O.) bezeichnet werden, wo das den Hilfskreis tragende Ende der Achse gegen Osten gerichtet ist.

bestimmt wird, den zu messenden Winkel bis auf 0″1 genau bestimmen kann. Behufs der Elimination des Excentricitätsfehlers ist aus den Angaben beider Mikroskope das Mittel zu nehmen. Um nun die hiebei vorkommende Division durch 2 zu ersparen, sind den einzelnen Theilstrichen der beiden Trommeln (mit Ausnahme der den vollen Minuten entsprechenden Striche) die Hälften derjenigen Zahlenwerthe beigesetzt, welche ihnen eigentlich zukommen, so dass man die Angaben der beiden Trommeln einfach zu addiren hat. — Mit dem die beiden Mikroskope tragenden Theile des Instruments ist eine Libelle fest verbunden, so dass deren Blase ihre Stellung ändert, wenn dieser Theil eine kleine Drehung um die horizontale Drehungsachse macht, wodurch der Indexfehler des Höhenkreises geändert wird. Da nun die angewandte Beobachtungsmethode einen constanten Indexfehler (am einfachsten denjenigen, für welchen die Blase der Libelle genau in der Mitte steht) voraussetzt, so muss jede Winkelablesung auf denselben reducirt werden, zu welchem Zwecke die Stellung der beiden Blasenenden an einer auf der Libelle aufgetragenen Scala abgelesen wird. Man sieht leicht ein, dass bei der oben erwähnten Art der Theilung des Höhenkreises die an die gemachte Winkelablesung anzubringende Correction positiv ist, wenn der Mittelpunkt der Blase für einen auf der Seite des Kreisendes der horizontalen Drehungsachse befindlichen und gegen das Instrument gekehrten Beobachter links von dem in der Mitte der Scala befindlichen Nullpunkte derselben steht und umgekehrt. Ist nun l die dem linken Blasenende entsprechende Zahl, mit dem positiven oder negativen Vorzeichen versehen, je nachdem sich dasselbe links oder rechts vom Nullpunkte befindet, und r dieselbe Zahl für das rechte Blasenende, und bezeichnet p den Werth eines Scalentheils, so ist $\frac{l+r}{2}.p$ die mit ihrem Vorzeichen der gemachten Winkelablesung hinzuzufügende Correction. Bei dem soeben beschriebenen Instrumente ist $p = 3''44$.

II. Die Beobachtungsmethode.

Die gewöhnliche Beobachtungsmethode der Messung von Circummeridianhöhen des Polarsterns in Verbindung mit solchen von Südsternen hätte nur in sehr beschränktem Masse angewendet werden können, da dieselbe voraussetzt, dass die Beobachtungen auf beide Kreislagen des Instruments gleichmässig vertheilt werden, was wegen der Enge des Meridianspaltes bei excentrischer Stellung des Fernrohrs nur zur Zeit der beiden Culminationen des Polarsterns möglich gewesen wäre. Man musste sich daher auf die Messung von Meridianhöhen beschränken. Das aus einer einzelnen Meridianhöhe ableitbare Resultat setzt nun bekanntlich die genaue Kenntniss des Indexfehlers und der Refraction voraus, da etwaige Fehler in der Annahme dieser Grössen mit ihrem vollen Betrage in das Resultat eingehen. Man kann aber den Einfluss des Indexfehlers gänzlich und den der Refraction fast gänzlich eliminiren, wenn man die bei einer beliebigen Kreislage des Instruments gemessene Meridianhöhe irgend eines Polsterns mit der bei entgegengesetzter Kreislage gemessenen Meridianhöhe eines in nahezu gleicher Höhe culminirenden Südsterns combinirt. Bezeichnet nämlich w die am Höhenkreis gemachte, wegen Excentricität und Neigung des Mikroskopträgers corrigirte Ablesung, i den Indexfehler, positiv oder negativ genommen, je nachdem man am Höhenkreis zu viel oder zu wenig abliest, R den absoluten Werth der Refraction und δ die Declination des Sterns, so hat man für die geographische Breite φ folgende Tabelle:

	Südsterne	Polsterne	
		obere Culmination	untere Culmination
KO	$\varphi = 90° - w + i + R + \delta$	$\varphi = 90° - w + i - R + \delta$	$\varphi = 270° - w + i - R - \delta$
KW	$\varphi = w - 90° - i + R + \delta$	$\varphi = w - 90° - i - R + \delta$	$\varphi = w + 90° - i - R - \delta$

Aus dieser Tabelle erkennt man, dass das arithmetische Mittel zweier Werthe von φ, die durch die Beobachtung eines Süd- und eines Polsterns in entgegengesetzten Kreislagen erhalten werden, vom Einfluss des Indexfehlers gänzlich frei und nur von

der halben Differenz der Refractionen beeinflusst ist, welche um so kleiner ist, je weniger sich die beiden Culminationshöhen an Grösse unterscheiden.

III. Verzeichniss der Beobachtungen und der Declinationen der beobachteten Sterne.

Das folgende Verzeichniss enthält in den ersten 9 Columnen das gesammte Beobachtungsmaterial und in der 10. Columne die für den betreffenden Beobachtungstag geltenden scheinbaren Declinationen der beobachteten Sterne. Die Positionen wurden dem Nautical Almanac und, wenn der Stern nicht darin vorkam, dem von der Redaction des Berliner Astronomischen Jahrbuches herausgegebenen Verzeichniss der mittleren und scheinbaren Örter von 539 Sternen entnommen.

Datum	Kreislage	Name des Sterns	Kreis-Ablesung	Mikroskop I	Mikroskop II	Niveau l	Niveau r	Therm. C.	Barom. mm	Declination
1878. Sept. 23.	W	δ Piscium	130° 23′	19.0	35.0	+ 8.4	— 9.2	+ 5°7	732.0	+ 6° 55′ 42″5
„	O	43 H. Cephei	128 46	21.0	33.0	+ 8.5	— 9.1	+ 5.7	732.0	+85 36 25.2
Oct. 8.	W	δ Piscium	130 23	28.0	42.7	+ 8.7	— 9.2	+ 9.05	727.4	+ 6 55 43.2
„	O	43 H. Cephei	128 47	0.7	9.3	+ 8.7	— 9.2	+ 8.7	727.3	+85 36 29.1
„	W	o Piscium	128 46	17.8	30.7	+ 9 1	— 8.9	+ 8.2	727.25	+ 8 33 2.7
10.	O	λ Urs. min.	132 7	5.8	12.0	+ 8.5	— 9.2	+12.3	728.2	+88 56 41.3
„	W	ϑ Aquilae	138 30	5.0	12.4	+ 9 5	— 8.3	+12.3	728.2	— 1 10 43.2
„	O	α Aquarii	42 17	29.5	27.7	+ 8.0	—10.1	+10.9	728.6	— 0 54 20.9
„	W	30 H. Camelop.	40 31	29.5	22 6	+ 8.0	—10.0	+10.9	728.6	+83 10 12.7
„	O	η Aquarii	42 27	28.8	24.0	+ 8.0	—10.0	+10.8	728.8	— 0 44 21.0
„	W	δ Piscium	130 23	28.0	37.8	+ 9.9	— 8.2	+ 9.2	728.9	+ 6 55 43.3
„	O	43 H. Cephei	128 46	27.8	38 0	+ 9.1	— 8.9	+ 9.9	728.9	+85 36 29.8
„	W	o Piscium	128 46	19.9	31.0	+ 9.0	— 9.1	+10.1	728.75	+ 8 33 2.8
17.	W	δ Aquilae	134 27	0.0	9.0	+ 9.0	— 9.1	+10.2	730.0	+ 2 52 32.3
„	O	λ Urs. min.	132 7	0.7	11.0	+10.2	— 7.9	+ 9.2	730.0	+88 56 42.2
„	W	ϑ Aquilae	138 30	3.0	12.4	+ 8.2	—10.0	+ 8.9	730.0	— 1 10 43.3
24.	W	γ Cephei	60 23	9.0	7.2	+10.1	— 8.1	+ 5.0	728.0	+76 57 38 8
„	O	φ Pegasi	61 38	24.4	19.0	+ 9.2	— 9.1	+ 4.8	727.9	+18 27 4.8
„	W	α Urs. min.	48 41	12.4	9.5	+ 8.9	—10.0	+ 4.4	727.4	+88 39 58.1
„	O	ν Piscium	48 4	23.8	19.0	+ 9.3	— 9.3	+ 4.4	727.25	+ 4 52 38.7
Nov. 4.	W	α Equulei	132 34	14.6	28.0	+10.8	— 8.8	— 0.7	722.6	+ 4 44 59.0
„	O	l H. Dracon.	141 18	22.5	32.3	+10.4	— 9.1	— 0.9	722.6	+81 51 16.7
„	W	γ Cephei	60 23	7.3	8.1	+10.1	— 9.3	— 2.0	722.8	+76 57 42.0
„	O	φ Pegasi	61 38	24.4	25.2	+10.1	— 9.3	— 2.3	722.9	+18 27 5.4
„	O	ε Piscium	50 26	17.0	14.6	+ 9.1	—10.4	— 3.2	722.8	+ 7 14 27.3
„	W	α Urs. min.	48 41	11.0	3.8	+10.2	— 9.2	— 2.7	722.8	+88 40 2.2
„	O	ν Piscium	48 4	19.2	17.0	+11 1	— 8.4	— 3.2	722.8	+ 4 52 38.5

Datum	Kreislage	Name des Sterns	Kreis-Ablesung	Mikroskop I	Mikroskop II	Niveau l	Niveau r	Therm. C.	Barom. m/m	Declination
1878, Nov. 22.	O	α Equulei	47° 56′	33.0	24 3	+ 9.5	— 9.8	+ 4°4	726.5	+ 4° 44′ 58″2
„	W	1 H. Dracon.	39 12	27.6	20.5	+ 9.6	— 9.6	+ 4·4	726.6	+81 51 15.4
„	O	β Aquarii	37 6	8.5	6.0	+10.1	— 9.2	+ 4,1	726.7	— 6 6 8.7
„	O	α Pegasi	57 45	0.5	5.0	+11.0	— 8.5	+ 1.0	726.9	+14 33 26.5
„	W	γ Cephei	60 23	5.4	3 1	+ 9.5	—10.0	+ 0,8	727.0	+76 57 46.2
„	O	φ Pegasi	61 38	23.0	22.0	+ 8.8	—10.8	+ 0,6	727.0	+18 27 5.8
29.	W	α Aquarii	138 13	24.5	34.0	+ 8.1	—10.8	+ 5,2	722.0	— 0, 54 22.6
„	O	30 H. Camelop.	140 0	4.3	8.0	+10.8	— 8.3	+ 5,8	722.0	+83 10 2.2
„	W	η_1 Aquarii	138 3	22.8	32.8	+ 9,6	— 9.4	+ 5.5	722.0	— 0 44 22.7
1879. Febr. 13.	W	f Tauri	124 48	11.0	23.5	+ 8.6	—11.0	+ 4,7	725.3	+12 31 21.7
„	O	Gr. 750	128 24	28.0	40.7	+ 9.2	—10.25	+ 4,4	725.7	+85 14 28.4
„	W	γ Tauri	121 59	19.3	30.0	+ 9.0	—10.6	+ 4,6	725.8	+15 20 9.6
März 1.	O	ν Eridani	39 36	10.1	8.9	+ 8.5	—11.1	+ 1.8	727.0	— 3 36 4.3
„	W	ε Urs. min.	39 35	7.0	2.4	+ 9.2	—10.5	+ 0.3	727.1	+82 13 34.2
„	O	η_1 Orionis	40 41	22.4	17.6	+ 8.5	—11.1	— 0,1	727.2	— 2 30 38.2
7.	O	ε Urs. min.	140 56	12.1	20.5	+10.1	— 9.3	+ 6,8	738.2	+82 13 34.1
„	W	η_1 Orionis	139 49	23.2	37.9	+10.25	— 9.1	+ 6.8	738.4	— 2 30 38.3
12.	O	66 Orionis	47 21	27.0	21.2	+10.0	— 9.1	+ 4,1	725.4	+ 4 9 49.3
„	W	δ Urs. min.	43 57	16.5	12.7	+11.0	— 8.25	+ 3,8	725.2	+86 36 7.5
„	W	8 Monocerotis	132 40	8.5	20.9	+10 6	— 8.7	+ 3,8	725.2	+ 4 39 8.1
„	O	51 H. Cephei	130 24	15.5	27.2	+10.8	— 8.6	+ 2.9	725.0	+87 14 9.5
„	W	β Canis min.	128 47	22.9	35.3	+10.0	— 9 3	+ 2.3	724.5	+ 8 31 49.9
April 8.	O	δ Leonis	64 22	12.4	9.0	+10.2	— 8.15	+ 7,9	716.8	+21 10 57.6
„	W	λ Draconis	67 20	27.6	26.1	+ 8.7	— 9.8	+ 7,3	716.9	+69 59 50.7
Mai 15.	O	η Bootis	62 11	19.9	14.7	+ 9.0	— 9.2	+ 8,9	730.2	+19 0 2.8
„	W	1 Urs. min.	59 13	30.1	29.0	+ 9.2	— 9.0	+ 8.6	730.3	+78 6 51.1
„	O	π Bootis pr.	60 7	19.1	14.2	+ 9.0	— 9.3	+ 8,2	730.3	+16 56 0.4
18.	W	η_1 Bootis	118 19	27.0	37.5	+ 8.5	—10.3	+ 5,1	732.9	+19 0 3.3
„	O	1 Urs. min.	121 17	12.7	20.7	+10.2	— 8.5	+ 4.5	732.9	+78 6 51.9
„	W	π Bootis pr.	120 24	0,0	10.9	+ 7.0	—12.0	+ 4.2	732.9	+16 56 0·9
„	W	β Librae	146 15	12.5	22.1	+ 8.6	—10.2	+ 4.1	732.9	— 8 56 23.9
„	O	Gr. 750	137 55	27.0	36.1	+ 9.6	— 9.2	+ 3.7	733.0	+85 14 10.9
Oct. 11.	W	δ Piscium	130 23	22.9	32.2	+ 8.1	—10.2	+ 4.8	726.2	+ 6 56 3.7
„	O	43 H. Cephei	128 47	12.9	19.2	+ 9.1	— 9.2	+ 4.6	726.2	+85 36 51.4
27.	O	ε Delphini	54 5	27.5	25.3	+ 9.8	— 9.1	+ 5,2	732.4	+10 53 55.3
„	W	76 Draconis	55 15	26.7	19.2	+10.6	— 8.3	+ 4.7	732.4	+82 5 26.6
„	O	α Equulei	47 57	14.6	7.0	+10.9	— 8.1	+ 4.6	732.5	+ 4 45 16.6
„	W	1 H. Draconis	39 12	20.9	12.9	+11.2	— 7.8	+ 4.6	732.5	+81 51 0.1
Nov. 5.	W	76 Draconis	55 15	21.0	17.5	+10.0	— 9.3	+ 2.0	736.1	+82 5 27.5
„	O	α Equulei	47 57	12.1	3.0	+10.0	— 9.3	+ 1.6	736.2	+ 4 45 16.3
„	W	1 H. Draconis	39 12	23.5	14.1	+ 9.0	—10.4	+ 1.6	736.2	+81 50 58.6
„	O	β Aquarii	37 6	18.8	12.8	+10.2	— 9.1	+ 1.4	736.2	— 6 5 49.7

IV. Reduction der Beobachtungen.

Das bei der Reduction vorstehender Beobachtungen zu befolgende Princip besteht darin, dass man aus denselben die wahre, aber noch mit dem Indexfehler behaftete Zenithdistanz des beobachteten Sterns bestimmt, hierauf unter Zuziehung der bekannten Declination daraus die ebenfalls mit dem Indexfehler behaftete geographische Breite ableitet und schliesslich durch Bildung des arithmetischen Mittels aus den durch einen Süd- und einen Polstern erhaltenen Resultaten den Indexfehler eliminirt. Bezeichnet z die wahre Zenithdistanz eines Sterns, so ist bekanntlich

für Südsterne . . . . . $\varphi = z + \delta$
„ Polsterne in der oberen Culm. $\varphi = \delta - z$
„ „ „ „ unteren „ $\varphi = 180° - \delta - z$

Substituirt man diese Werthe von φ in der oben (pag. 5) stehenden Tabelle, so erhält man für die gesuchte, mit dem Indexfehler behaftete Zenithdistanz:

	Südsterne	Polsterne	
		obere Culmination	untere Culmination
K. O.	$z - i = 90° - w + R$	$z + i = w - 90° + R$	$z + i = w - 90° + R$
K. W.	$z + i = w - 90° + R$	$z - i = 90° - w + R$	$z - i = 90° - w + R$

Mit Berücksichtigung dieser Zusammenstellung ergibt sich nun folgendes Reductionsverfahren:

Man bilde zunächst aus den Beobachtungen die Grösse w, d. h. die in Bezug auf Excentricität und Neigung des Mikroskopträgers corrigirte Ablesung am Höhenkreis. Um daraus die scheinbare, mit dem Indexfehler behaftete Zenithdistanz zu erhalten, bilde man $90° - w$, falls der Südstern bei *K. O.*, also der Polstern bei *K. W.* beobachtet ist; im entgegengesetzten Falle bilde man $w - 90°$. Hierauf berechne man R*) und addire es zur gefundenen Differenz, wodurch man $z \pm i$ erhält.

*) Die hierzu als Argument nothwendige scheinbare Zenithdistanz könnte aus den Beobachtungen unter Zugrundelegung eines genäherten Indexfehlers ($i = + 16'$) berechnet werden. Um aber R möglichst genau zu erhalten, wurde die scheinbare Zenithdistanz unter Anwendung eines früher gefundenen Näherungswerthes von $\varphi = 47° 4' 37''.5$ unabhängig von den Beobachtungen mit Berücksichtigung der mittleren Refraction gerechnet.

Drückt man z durch φ und δ aus, so erhält man also aus den Beobachtungen folgende Werthe:

Für Südsterne	Für Polsterne in der oberen Culm.	Für Polsterne in der unteren Culm.
$\varphi - \delta \pm i$	$\delta - \varphi \pm i$	$180° - \delta - \varphi \pm i$

Schreibt man unter diese Werthe in den beiden ersten Fällen die Declination, im letzten Falle das Supplement derselben und bildet im ersten Falle die Summe, in den beiden anderen Fällen die Differenz durch Subtraction der oberen Zahl von der unteren, so erhält man für den Südstern den Werth $\varphi \pm i$, für den Polstern den Werth $\varphi \mp i$, und durch Bildung des arithmetischen Mittels schliesslich φ.

Das folgende Verzeichniss enthält die auf diese Weise gefundenen Resultate.

Datum	Name des Südsterns	$z \pm i$	Name des Polsterns	$z \pm i$	φ
1878. Sept. 28.	δ Piscium	40° 24′ 40″6	43 H. Cephei	38° 47′ 38″3	47° 4′ 35″0
Oct. 8.	„	40 24 56.9	„	38 47 53.6	37.8
„	ο Piscium	38 47 33.4	„	„	35.8
10.	ϑ Aquilae	48 31 21.3	λ Urs. min.	42 8 6.2	36.6
„	α Aquarii	47 43 8.1	30H.Camelop.	49 29 16.9	38.8
„	η Aquarii	47 33 11.9	„	„	40.6
„	δ Piscium	40 24 55.9	43 H. Cephei	38 47 53.7	37.6
„	ο Piscium	38 47 35.1	„	„	37.0
17.	δ Aquilae	44 28 3.1	λ Urs. min.	42 8 5.8	35.9
„	ϑ Aquilae	48 31 15.1	„	„	34.1
21.	φ Pegasi	28 21 47.4	γ Cephei	29 37 13.0	39.0
„	ν Piscium	41 56 8.7	α Urs. min.	41 19 30.4	37.5
Nov. 1.	α Equulei	42 35 38.3	1 H. Dracon.	51 20 8.1	36.2
„	φ Pegasi	28 21 40.6	γ Cephei	29 37 16.4	35.8
„	ε Piscium	39 34 19.0	α Urs. min.	41 19 34.9	36.8
„	ν Piscium	41 56 11.8	„	„	38.8
22.	α Equulei	42 3 54.9	1 H. Dracon.	50 48 22.1	37.8
„	β Aquarii	52 54 59.7	„	„	36.7
„	α Pegasi	32 15 26.9	γ Cephei	29 37 25.5	37.0
„	φ Pegasi	28 21 49.8	„	„	38.1
29.	α Aquarii	48 14 56.3	30H.Camelop.	50 1 22.8	34.4
„	η Aquarii	48 4 57.8	„	„	35.1
1879. Febr. 13.	f Tauri	34 49 9.4	Gr. 750	38 25 51.4	34.1
„	γ Tauri	32 0 21.7	„	„	34.2
März 1.	ν Eridani	50 24 55.3	ε Urs. min.	50 26 3.1	36.9
„	η Orionis	49 19 32.1	„	„	38.3
7.	„	49 51 10.1	„	50 57 43.7	37.0
12.	66 Orionis	42 39 2.9	δ Urs. min.	46 3 25.6	39.5
„	8 Monocerotis	42 41 24.6	51 H. Cephei	40 25 34.4	33.9

Datum	Name des Südsterns	$z \pm i$	Name des Polsterns	$z \pm i$	φ
1879. März 12.	β Canis min.	38° 48′ 45″8	51 H. Cephei	40° 25′ 34″4	47° 4′ 35″4
Ap. 8.	δ Leonis	25 38 2.0	λ Draconis	22 39 31.6	39.3
Mai 15.	η Bootis	27 48 55.7	4 Urs. min.	30 46 34.4	37.6
„	π Bootis pr.	29 52 59.9	„	„	38.5
18.	η Bootis	28 20 31.9	„	31 18 10.7	38.2
„	π Bootis pr.	30 24 35.6	„	„	38.8
„	β Librae	56 16 56.7	Gr. 750	47 57 6.8	37.5
Oct. 14.	δ Piscium	40 24 39.3	43 H. Cephei	38 48 17.0	38.7
27.	ε Delphini	35 54 47.7	76 Draconis	34 44 50.2	39.7
„	α Equulei	42 3 25.6	1 H. Draconis	50 48 31.1	35.5
Nov. 5.	„	42 3 36.6	76 Draconis	34 45 0.9	39.7
„	„	„	1 H. Draconis	50 48 36.6	38.8
„	β Aquarii	52 54 44.0	„	„	39.5

V. Ableitung des Endresultats.

Das arithmetische Mittel aus obigen 42 Werthen von φ ist

$$\varphi = 47° \; 4' \; 37''2$$

Der wahrscheinliche Fehler eines einzelnen Werthes ist $f = \pm 1''19$, folglich der des Mittels $\pm 0''18$.

Um zu prüfen, ob das aus der Methode der kleinsten Quadrate resultirende Fehlergesetz erfüllt wird, ergibt sich für die Anzahl der Fehler, welche kleiner sind, als

	$\frac{1}{2}f$,	f,	$\frac{3}{2}f$,	$2f$,	$\frac{5}{2}f$,	$3f$
in Wirklichkeit	10,	17,	27,	34,	37,	42
nach der Theorie	10,	21,	28,	34,	38,	40.

Die atmosphärischen Niederschläge in Steiermark im Jahre 1879.

Zusammengestellt von Professor **Dr. Gustav Wilhelm.**

Im Jahre 1879 haben sich in dem Stande der steiermärkischen Beobachtungs-Stationen für die Messung der atmosphärischen Niederschläge keine Veränderungen ergeben. Alle im vorigen Jahresberichte aufgezählten und in der nachstehenden Uebersicht zusammengestellten Stationen haben ihre Thätigkeit fortgesetzt und auch in den Personen der Herren Beobachter hat kein Wechsel stattgefunden. In den Beobachtungen selbst ergaben sich nur wenig Lücken, so in Ramsau, wo der Herr Beobachter während der Monate März bis Mai verhindert war, die Messungen vorzunehmen und in Neuhaus, wo, wie bereits im letzten Berichte erwähnt, die Beobachtungen zeitweilig und zwar vom November 1878 bis Juni 1879 ausgesetzt waren.

Den Herren Beobachtern kann der naturwissenschaftliche Verein nur wiederholt seinen verbindlichsten Dank für den Eifer und die Pünktlichkeit aussprechen, welche dieselben bei der Anstellung der Beobachtungen und der Einsendung der monatlichen Berichte darüber neuerdings bewährten. Der Verein ersucht zugleich auch in Zukunft seine Bestrebungen ebenso thatkräftig fördern zu wollen.

Die Ergebnisse der Beobachtungen unserer Stationen in den Jahren 1877 und 1878 sind dem Bauamte der k. k. Statthalterei mitgetheilt worden und haben die Grundlage zu sehr werthvollen Untersuchungen über die Beziehungen zwischen den atmosphärischen Niederschlägen und den Wasserabflussmengen der Flüsse Steiermarks gebildet. Herr k. k. Oberbaurath Franz Hochenburger hat die Ergebnisse dieser Untersuchungen in einem am 20. December 1879 in der Wochenversammlung des polytechni-

schen Clubs in Graz gehaltenen interessanten Vortrage zusammengefasst, welcher Vortrag kürzlich veröffentlicht wurde.*) Es ist dies ein erfreuliches Zeichen, dass die Thätigkeit unserer Beobachtungsstationen von massgebender Seite gebührende Würdigung findet und zugleich ein Beweis für die Wichtigkeit, welche die Niederschlagsmessungen besitzen.

Die monatlichen Uebersichten wurden wie in den Vorjahren im steirischen Landboten veröffentlicht.

Im März 1880 wird eine neue Beobachtungsstation in St. Anna im Lavantegg bei Obdach ihre Thätigkeit beginnen. Wir verdanken die Errichtung derselben dem hochwürdigen Herrn Prior des Benedictinerstiftes Admont, P. Wilfried Schmidt, welcher die Beobachtungstation auf eigene Kosten mit den nöthigen Instrumenten versah; Herr Pfarrvicar P. Josef Pürstinger hat sich in anerkennenswerther Weise zur Vornahme der Messungen bereit erklärt. Möchte dieses schöne Beispiel Nachahmung finden, denn noch sind manche Lücken in unserem Beobachtungsnetze auszufüllen und die beschränkten Mittel des Vereines erlauben es demselben nicht, auf seine Kosten neue Stationen zu errichten.

Uebersicht der im Jahre 1879 thätigen Beobachtungs-Stationen:

Gebiet des Traunthales.

	Ort	Seehöhe in Meter	Beobachter
1.	*Alt-Aussee*	944	Hr. A. Schernthanner, k. k. Bergverwalter.
2.	*Markt Aussee* .	655	„ Victor Konschegg, Lehrer.

Gebiet des Ennsthales.

3.	*Ramsau*	1086	Hr. Fried. Traug. Kotschy, evang. Pfarrer.
4.	*Schladming* . .	746	„ Johann Bruckner, Oberlehrer.
5.	*Donnersbach* . .	964	„ Alois Zill, Forstmeister.
6.	*Hohentauern* . .	1260	„ P. Gerhard Fasching, Pfarrer.
7.	*Admont*	622	„ P. Ulrich Masten, Stiftscapitular.
8.	*Eisenerz*	663	„ Josef Kutschera, Cassier.
9.	*St. Gallen*	486	„ Anton Hoffmann, Forstmeister.
10.	*Wildalpen*	543	„ Hugo Kham, Forstbeamter.

*) Mittheilungen des polytechnischen Clubs in Graz. Vereinsjahr 1879. S. 16 bis 31.

Gebiet des Murthales.

Ort	Seehöhe in Meter	Beobachter
11. *Turrach*	1264	Hr. K. Petsch, Hüttenverwalter.
12. *Murau*	806	„ Dr. E. Kleinsasser, k. k. Bezirksarzt.
13. *St. Lambrecht* ..	1036	„ P. Gallus Moser, Stiftscapitular.
14. *Judenburg*	729	„ Max Helff, Bürgerschul-Director.
15. *Sillweg*	724	„ Franz Weber.
16. *Leoben*	539	„ Franz Lorber, Prof. an der k. k. Bergacademie.
17. *Spital a./S.*	790	„ Wenzel Hödl, Oberlehrer.
18. *Bruck a./M.* ..	490	„ Dr. Schmid, Arzt.
19. *Pernegg*	484	„ Vincenz Hess, Forstmeister.
20. *Neuhof*	716	„ F. Wallner, Revierförster.
21. *Graz* (Joanneum) .	351	„ Dr. G. Wilhelm, Professor.
22. *Voitsberg*	397	„ M. Dominicus, Bürgerschullehrer.
23. *Pöls*	329	„ Wilhelm Kemper, Gutsinspector.
24. *Stainz*	440	„ Franz Forster, Oberlehrer.
25. *Brunnsee*	247	„ Alois Werk, Gutsdirector.
26. *Gleichenberg* ..	305	„ Hans Hussl, Telegrafenbeamter.
27. *Radkersburg* ..	222	„ Eduard Huber, Bürgerschullehrer.

Gebiet des Raabthales.

28. *Radegund*	737	Hr. Eduard Schimack, Inspector.
29. *Gleisdorf*	362	„ Richard Mayr, Apotheker.
30. *Hartberg*	361	„ Johann Borstnick, Bürgerschullehrer.
31. *Fürstenfeld*....	290	„ Anton Kokalj, Bürgerschullehrer.

Gebiet des Drauthales.

32. *Windischgraz*.	348	Hr. Josef Barle, Volksschul-Director.
33. *Gonobitz*	307	„ Carl St. Fleischer, Apotheker.
34. *Pettau*	211	„ Jul. Głowacki, Prof. am Realgymnasium.

Gebiet des Savethales.

35. *Riez*	320	Hr. Franz Žolgar, Oberlehrer.
36. *Neuhaus*	365	„ Paul Weszther, Apotheker.
37. *Cilli*	234	„ A. Deschmann, Professor.
38. *Tüffer*	222	„ Joh. Castelliz, k. k. Bezirksrichter.
39. *Rann*	139	„ Ign. Schniderschitsch, Apotheker.

1879	Traunthal		Ennsthal							
	Alt-Aussee	Aussee	Ramsau	Schladming	Donnersbach	Hohentauern	Admont	Eisenerz	St. Gallen	Wildalpen
	Monatliche und jährliche Summen der Niederschläge in Millimeter									
Januar	80·50	13·90	12·00	16·30	15·20	12·20	27·48	25·10	27 50	48·80
Februar	101·50	92·10	96·00	46·70	62·00	77·10	68·90	83·50	43·90	87·40
März	150·40	81·80	?	8·40	25·10	37·20	51·10	66·75	112·20	115·00
April	127·70	96·70	?	33·00	38·50	83·20	91·10	75.90	114.40	104·80
Mai	101·80	110·70	?	52·30	75·50	133·00	108·20	99·85	113 20	95·30
Juni	331·20	299·60	99·40	93·30	141·10	126·80	138·80	157·90	159·60	111·40
Juli	374·00	352·80	225·90	203·00	225·70	251·20	341·40	220·70	272·30	139·10
August	241·10	217·20	121·50	137·20	133·20	149·60	189·00	137·85	202·70	170·70
September	138·40	111·10	35·60	28·60	52·40	113·90	75·10	52.30	66·80	129.20
October	162·40	137·10	52·20	62·90	59·70	74·00	90·40	85·65	111·60	51·83
November	279·40	205·20	77·10	67·70	59·70	85·60	84·10	117·50	171 80	385·40
December	79·10	86·90	59 20	33·10	26·20	44·00	34·70	34·30	64.00	96·60
Jahr	2167·50	1805·10	?	782·50	914·30	1187·80	1300·28	1157·30	1460·00	1535·53
	Summen der Jahreszeiten in Millimeter									
Winter	261·10	192·90	167·20	96·10	103·40	133·30	131·08	142·90	135·40	232·80
Frühling	379·90	289·20	?	93·70	139·10	253·40	250·40	242·50	339·80	315·10
Sommer	946·30	869·60	446·80	433·50	500·00	527·60	669·20	516·45	634·60	421·20
Herbst	580·20	453·40	164·90	159·20	171.80	273·50	249·60	255·45	350·20	566·43
Zus.	2167·50	1805·10	?	782·50	914·30	1187·80	1300·28	1157·30	1460·00	1535·53
	Procentische Vertheilung der Niederschläge auf die Jahreszeiten									
Winter	12·05	10 69	?	12·28	11·31	11·22	10·08	12·35	9·28	15·16
Frühling	17·53	16·02	?	11·98	15·21	21·33	19·26	20 96	23·27	20·52
Sommer	43,66	48·17	?	55·39	54·69	44·42	51·47	44·62	43·46	27·43
Herbst	26·76	25·12	?	20·35	18·79	23·03	19·19	22 07	23,99	36·89
	Schneemengen in Millimeter									
Januar	55·50	13 90	12·00	4·80	9·70	12·20	25·89	17·00	21·30	31·60
Februar	76·20	59·60	96·00	32·50	47 90	73·29	31·40	39·00	33·30	64·10
März	118 90	62·50	?	8·00	14·10	35·20	38·90	50·60	75·80	?
April	26·10	11·70	?	—	1·20	35·38	0·15	1·30	4·90	15·70
Mai	50·70	32·20	?	28·00	38·50	91·40	29·25	63·60	74·30	63·20
Juni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Juli	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
August	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
September	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
October	92·30	61·50	38·20	25·10	23,50	51·55	21·24	30 95	54·80	29·60
November	276·20	182·30	77·10	52·30	41·60	83·35	72·70	98·15	151·40	385·40
December	79·10	79·00	59·20	33·10	23·20	44·00	34·70	32·60	49·30	92·60
Jahr	765·00	502·70	?	183·80	199·70	426·37	254·23	333·20	465·10	?
	Schneemengen in den einzelnen Jahreszeiten in Millimeter									
Winter	200·80	152·50	167·20	70·40	80·80	129·49	91 99	88·60	103·90	188·30
Frühling	195·70	106·40	?	36·00	53·80	161·98	68·30	115·50	155·00	?
Sommer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Herbst	368·50	243·80	115 30	77·40	65·10	134·90	93·94	129·10	206·20	415·00
	Verhältniss der Schneemenge zur gesammten Niederschlagshöhe in Procenten									
Winter	76·91	79·01	100·00	73·26	78·14	97·14	70·18	62.00	76·74	80·88
Frühling	51·51	36·79	?	38·42	38·68	63·92	27·18	47·63	45·62	?
Sommer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Herbst	63·51	53.77	69 92	48·62	37·89	49·32	37·64	50·56	58·88	73·27
Jahr	35·29	27·85	?	23·49	21·84	35,89	19·55	28·79	31·86	?

1879	Traunthal		Ennsthal							
	Alt-Aussee	Aussee	Ramsau	Schladming	Donnersbach	Hohentauern	Admont	Eisenerz	St. Gallen	Wildalpen
Gesammtzahl der Tage mit Niederschlägen										
Januar	6	7	3	4	8	8	7	12	15	13
Februar	15	21	15	10	15	14	15	18	20	18
März	14	14	?	6	13	12	13	14	15	15
April	13	16	?	7	8	16	14	14	13	13
Mai	10	15	?	9	11	18	16	17	12	13
Juni	16	18	19	15	16	17	13	18	17	12
Juli	19	20	20	19	18	17	17	17	17	19
August	13	14	16	15	13	16	13	14	13	14
September	9	9	8	6	9	11	12	12	11	7
October	13	14	8	6	9	13	11	14	13	8
November	17	16	12	13	14	15	14	19	15	11
December	7	11	9	10	9	9	9	10	8	6
Jahr	152	175	?	120	143	166	154	179	169	149
Zahl der Tage mit Niederschlägen in den einzelnen Jahreszeiten										
Winter	28	39	27	24	32	31	31	40	43	37
Frühling	37	45	?	22	32	46	43	45	40	41
Sommer	48	52	55	49	47	50	43	49	47	45
Herbst	39	39	28	25	32	39	37	45	39	26
Mittlere Niederschlagshöhe eines Tages (Millimeter)										
Winter	9·32	4·94	6·19	4·00	3·23	4·30	4·22	3·57	3·15	6·29
Frühling	10·27	6·43	?	4·26	4·35	5·51	5·82	5·39	8·50	7·68
Sommer	19·72	16·72	8·12	8·85	10·64	10·55	15·56	10·54	13·50	9·36
Herbst	14·88	11·63	5·89	6·37	5·37	7·01	6·74	5·67	8·98	21·79
Jahr	14·26	10·31	?	6·52	6·39	7·15	8·44	6·46	8·64	10·31
Zahl der Schneetage										
Januar	5	7	3	3	7	8	7	12	12	10
Februar	13	19	14	9	12	14	12	14	17	12
März	11	11	?	5	8	11	8	9	10	10
April	4	6	?	—	1	10	1	3	3	3
Mai	5	7	?	3	3	7	5	6	6	5
Juni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Juli	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
August	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
September	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
October	7	7	7	3	3	8	4	5	4	2
November	16	14	12	10	13	14	13	18	15	11
December	7	9	9	10	9	9	9	10	8	5
Jahr	68	80	?	43	56	81	59	77	75	58
Vertheilung der Schneetage auf die Jahreszeiten										
Winter	25	35	26	22	28	31	28	36	37	27
Frühling	20	24	?	8	12	28	14	18	19	18
Sommer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Herbst	23	21	19	13	16	22	17	23	19	13

1879	Mur-										
	Tur-rach	Murau	St. Lam-brecht	Juden-burg	Sill-weg	Leo-ben	Spital a./S.	Bruck	Pern-egg	Neu-hof	Graz
	Monatliche und jährliche Summen der										
Januar	18·20	29·00	15·90	10·70	10·50	10·00	89·00	12·40	15·30	19·30	33·00
Februar	121·50	108·60	113·10	100·40	79·80	76·10	88·00	73·00	69·50	81·20	143·30
März	26·90	27·60	23·90	21·80	23·60	19·80	71·40	20·80	21·10	30·80	36·75
April	78·50	17·10	62·50	49·30	55·00	39·70	69·50	49·30	58·60	66·00	115·75
Mai	138·90	70·90	85·00	166·90	141·70	111·20	163·30	129·20	127·70	134·30	146·15
Juni	118·50	67 30	89·30	79·20	84·70	111·90	301·10	82 90	160·30	142·70	96·25
Juli	244·10	76·60	272·50	204·00	240·20	138·00	190·20	187·30	187·60	205·60	177·55
August	178·80	120·30	177·50	148 30	166·30	113·60	77·90	99·80	159·40	131·40	235·05
September	83·90	64 30	82·00	81·90	75·00	55·50	82·20	50·10	50·70	42·70	78·10
October	82·00	54·82	62·70	67·00	64·20	47·90	40·30	42·90	49·30	63·90	91·40
November	66·80	64 60	72·70	50·90	48·80	47·80	147·20	42·05	53·90	32·80	74·90
December	27·00	6·00	3·50	5·70	19·30	5·00	41·00	9·70	4·70	8·40	6.76
Jahr	1185·10	707·12	1060·60	986·10	1009·10	776·50	1361·10	799·45	958·10	959·10	1234·96
	Summen der Jahres-										
Winter	166·70	143·60	132·50	116·80	109·60	91·10	218 00	95·10	89·50	108·90	183·16
Frühling	244·30	115·60	171 40	238·00	220·30	170·70	304·20	199·30	207·40	231·10	298·65
Sommer	541·40	264.20	539·30	431·50	491·20	363·50	569 20	370·00	507·30	479·70	508·85
Herbst	232·70	183·72	217·40	199·80	188·00	151·20	269·70	135·05	153·90	139·40	244·40
Zus.	1185·10	707 12	1060·60	986·10	1009 10	776·50	1361·10	799·45	958·10	959·10	1234·96
	Procentische Vertheilung der Nieder-										
Winter	14·07	20·31	12 49	11·85	10·86	11·73	16·02	11·90	9·34	11·36	14·83
Frühling	20·61	16·35	16·16	24·13	21·83	21·99	22 35	24·93	21·64	24·09	24 18
Sommer	45·69	37·36	50·85	43·76	48·68	46·81	41·82	46·28	52·96	50·02	41 20
Herbst	19·63	25 98	20·59	20·26	18·63	19·47	19 81	16·89	16·06	14·53	19·79
	Schneemengen										
Januar	18·20	23·00	15·90	10·70	10·50	8·80	89·00	12·00	15·30	19·30	30·60
Februar	108·30	90·10	102·80	94·30	76·80	58·70	88·00	46·25	53·40	81·20	110·00
März	26·90	14·30	20·40	18·60	19·70	16·40	67 90	18·70	19·10	30·80	27·55
April	27·90	—	26·20	—	—	—	—	—	—	27·80	—
Mai	106·00	18 20	25·00	113·75	91·60	55·20	36·20	46·40	19·18	20·30	—
Juni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Juli	46·85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
August	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
September	2·30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
October	78·80	21·50	20·20	40·20	30·74	18·90	40·30	16·85	34·00	31·60	46·05
November	66·80	59·60	55·70	47·70	28·10	32·30	147·20	29·25	49·50	32·80	47·48
December	27·00	6 00	3·50	5·70	19 30	5·00	41·06	9·70	4·70	8·40	6·50
Jahr	509·05	232·70	269·70	330·95	276 74	195·30	509·60	179·15	195·18	252·20	268·18
	Schneemengen der einzelnen										
Winter	153·50	119·10	122·20	110·70	106 60	72·50	218 00	67·95	73·40	108·90	147·10
Frühling	160·80	32·50	71·60	132·35	111·30	71·60	104·10	65·10	38·28	78·90	27·55
Sommer	46·85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Herbst	147·90	81·10	75·90	87·90	58·84	51·20	187·50	46 10	83·50	64·40	93·53
	Verhältniss der Schneemenge zur gesammten										
Winter	91·78	82 94	92·23	94·78	97·26	97·58	100·00	71·45	82·01	100·00	80·31
Frühling	65·82	28 11	41·77	55·61	50·54	41·94	34·22	32·66	18·46	34·14	9·22
Sommer	8·65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Herbst	63·56	44·14	34·91	43·99	31·30	33·86	69·52	34·14	54·26	46·19	38·27
Jahr	42·95	32·98	25·43	33·56	26·73	25·15	37·44	22·41	20·37	26·29	21·71

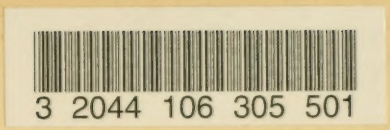
t h a l						Raabthal				1879
Voits-berg	Pöls	Stainz	Brunn-see	Glei-chen-berg	Rad-kers-burg	Rade-gund	Gleis-dorf	Hart-berg	Für-sten-feld	
Niederschläge in Millimeter										
29·29	32·30	49·70	35·60	37·50	40·60	33·20	29·50	44·44	30·60	Januar
119·55	128·20	134·70	89·50	101·60	97·25	86·20	89·30	53·00	61·60	Februar
32·60	33·10	28·05	27·20	28·80	12·80	40·10	14·60	35·60	26·75	März
75·95	115·70	110·10	110·00	146·20	123·00	113·40	79·80	101·54	96·70	April
177·95	152·10	174·40	126·30	112·00	110·10	109·90	66·60	39·10	87·60	Mai
72·30	38·60	91·00	83·70	65·00	44·10	111·20	143·80	100·18	78·65	Juni
147·85	182·20	172·70	152·60	150·80	120·90	166·80	183·60	130·90	154·75	Juli
165·95	130·00	154·80	101·30	68·90	77·05	185·10	106·40	85·50	69·20	August
79·35	91·20	71·80	60·70	41·40	76·30	51·50	47·80	83·85	59·90	September
116·95	86·30	65·70	90·30	55·00	93·50	56·00	64·80	59·65	46·20	October
73·60	61·50	91·40	81·40	75·80	68·10	52·30	51·00	47·40	74·25	November
4·10	20·80	2·70	4·80	7·20	11·80	0·20	0·20	20·70	5·30	December
1095·44	1072·00	1147·05	963·40	890·20	875·50	1005·90	877·40	801·86	791·50	**Jahr**
zeiten in Millimeter										
152·94	181·30	187·10	129·90	146·30	149·65	119·60	119·00	118·14	97·50	Winter
286·50	300·90	312·55	263·50	287·00	245·90	263·40	161·00	176·24	211·05	Frühling
386·10	350·80	418·50	337·60	284·70	242·05	463·10	433·80	316·58	302·60	Sommer
269·90	239·00	228·90	232·40	172·20	237·90	159·80	163·60	190·90	180·35	Herbst
1095·44	1072·00	1147·05	963·40	890·20	875·50	1005·90	877·40	801·86	791·50	**Jahr**
schläge auf die Jahreszeiten										
13·96	16·91	16·31	13·49	16·43	17·19	11·89	13·56	14·73	12·32	Winter
26·15	28·07	27·25	27·35	32·24	28·09	26·19	18·35	21·98	26·66	Frühling
35·25	32·72	36·49	35·04	31·98	27·64	46·04	49·44	39·48	38·23	Sommer
24·64	22·30	19·95	24·12	19·35	27·17	15·88	18·65	23·81	22·79	Herbst
in Millimeter										
26·35	28·00	43·50	33·10	37·50	38·85	29·20	22·85	38·64	29·90	Januar
98·75	123·50	105·90	53·30	76·02	48·28	64·75	52·15	41·80	34·90	Februar
25·55	26·60	20·45	14·40	25·80	1·25	40·10	10·80	—	24·05	März
—	—	—	—	—	—	—	—	1·23	—	April
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Mai
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Juni
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Juli
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	August
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	September
69·75	53·90	28·70	40·10	15·70	59·00	17·90	37·42	14·00	25·30	October
40·65	43·10	51·05	67·90	55·85	46·50	35·20	51·00	44·40	67·70	November
3·85	20·80	2·70	4·80	7·20	11·80	0·20	0·20	20·70	5·30	December
264·90	295·90	252·30	213·60	218·07	205·68	187·35	174·42	160·77	187·15	**Jahr**
Jahreszeiten in Millimeter										
128·95	172·30	152·10	91·20	120·72	98·93	94·15	75·20	101·14	70·10	Winter
25·55	26·60	20·45	14·40	25·80	1·25	40·10	10·80	1·23	24·05	Frühling
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sommer
110·40	97·00	79·75	108·00	71·55	105·50	53·10	88·42	58·40	93·00	Herbst
Niederschlagshöhe in Procenten										
84·31	95·04	81·29	70·21	82·52	66·11	78·72	63·19	85·61	71·89	Winter
8·92	8·84	6·54	5·46	8·99	0·51	15·22	6·71	0·69	11·39	Frühling
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sommer
40·90	40·59	34·84	46·47	41·55	44·35	33·23	54·05	30·59	50·67	Herbst
24·18	27·60	21·99	22·17	24·49	23·49	18·62	19·88	20·05	23·65	**Jahr**

1879	Mur-										
	Tur-rach	Murau	St. Lam-brecht	Juden-burg	Sill-weg	Leoben	Spital a./S.	Bruck	Pern-egg	Neu-hof	Graz
	Gesammtzahl der Tage										
Januar	8	2	8	9	7	12	8	11	8	5	16
Februar	13	8	14	12	14	15	5	14	14	7	14
März	6	3	6	9	8	9	11	13	6	6	10
April	9	3	10	8	11	7	6	9	9	9	16
Mai	12	6	18	16	13	12	12	13	12	10	20
Juni	12	7	14	13	12	16	13	12	14	9	19
Juli	18	6	14	16	14	19	18	13	15	12	19
August	12	12	15	13	12	13	7	15	12	12	12
September	9	14	11	12	14	16	5	12	12	7	10
October	5	5	4	5	6	13	7	8	5	4	7
November	10	11	13	13	11	17	9	14	12	5	12
December	4	2	3	6	5	6	3	4	5	1	4
Jahr	118	79	130	132	127	155	104	138	124	87	159
	Zahl der Tage mit Niederschlägen										
Winter	25	12	25	27	26	33	16	29	27	13	34
Frühling	27	12	34	33	32	28	29	35	27	25	46
Sommer	42	25	43	42	38	48	38	40	41	33	50
Herbst	24	30	28	30	31	46	21	34	29	16	29
	Mittlere Niederschlagshöhe										
Winter	6·67	11·97	5·30	4·33	4·21	2·76	13·62	3·28	3·31	8·38	5·39
Frühling	9·05	9·63	5·04	7·21	6·89	6·09	10·49	5·69	7·68	9·24	6·49
Sommer	12·89	10·57	12·54	10·28	12·93	7·57	14·98	9·25	12·37	14·54	10·18
Herbst	9.69	6·12	7·76	6·66	6·06	3·28	12·84	3·97	5·31	8·71	8.43
Jahr	10·04	8·95	8·16	7·47	7·95	5·01	13.09	5·79	7·73	11·02	7·77
	Zahl der										
Januar	8	1	8	6	7	11	8	10	8	5	11
Februar	12	6	12	9	13	11	5	9	10	7	10
März	5	1	6	5	5	7	9	8	5	6	8
April	7	—	3	—	—	—	—	—	—	3	—
Mai	5	1	2	4	3	3	4	2	1	1	—
Juni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Juli	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
August	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
September	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
October	5	2	1	2	2	3	2	2	2	1	1
November	10	11	12	10	9	12	9	11	9	5	7
December	4	2	3	6	5	6	3	4	5	1	4
Jahr	60	24	47	42	44	53	40	46	40	29	41
	Vertheilung der Schnee-										
Winter	24	9	23	21	25	28	16	23	23	13	25
Frühling	17	2	11	9	8	10	13	10	6	10	8
Sommer	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Herbst	16	13	13	12	11	15	11	13	11	6	8

t h a l						Raabthal				1879
Voits-berg	Pöls	Stainz	Brunn-see	Glei-chen-berg	Rad-kers-burg	Rade-gund	Gleis-dorf	Hart-berg	Für-sten-feld	
mit Niederschlägen										
13	7	12	3	7	4	7	9	14	17	Januar
13	10	14	10	16	11	8	15	13	18	Februar
7	5	8	6	7	4	4	6	7	8	März
14	10	14	14	15	16	10	14	15	16	April
14	9	17	11	16	10	8	14	17	18	Mai
12	13	13	9	12	5	8	13	12	10	Juni
15	13	17	12	15	11	8	15	8	16	Juli
11	13	10	10	8	6	11	10	11	10	August
12	11	11	8	9	5	4	8	9	9	September
7	4	4	6	6	4	6	5	8	7	October
10	7	12	8	9	8	5	5	7	10	November
5	5	2	3	4	2	1	1	10	9	December
133	107	134	100	124	86	80	115	131	148	**Jahr**
in den einzelnen Jahreszeiten										
31	22	28	16	27	17	16	25	37	44	Winter
35	24	39	31	38	30	22	34	39	42	Frühling
38	39	40	31	35	22	27	38	31	36	Sommer
29	22	27	22	24	17	15	18	24	26	Herbst
eines Tages (Millimeter)										
4·93	8·24	6·68	8·12	5·42	8·80	7·48	4·76	3·19	2·21	Winter
8·18	12·54	8 02	8·50	7·55	8·20	11·97	4 73	4·52	5·02	Frühling
10 16	8·99	10·46	10·89	8·13	11·90	17·15	11·42	10 21	8·41	Sommer
9·31	10·87	8·48	10·56	7·17	13·99	10·65	9·09	7·95	7·06	Herbst
8 23	10·02	8·56	9·63	7·18	10·18	12·57	6·70	6·12	5 35	**Jahr**
Schneetage										
8	5	7	2	7	2	6	6	12	15	Januar
10	8	12	8	12	11	7	11	12	9	Februar
7	4	7	5	5	1	4	4	5	7	März
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	April
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Mai
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Juni
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Juli
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	August
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	September
2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	October
7	5	7	8	9	7	4	5	7	9	November
5	5	2	3	4	2	1	1	10	9	December
39	28	36	27	39	25	23	29	49	50	**Jahr**
tage auf die Jahreszeiten										
23	18	21	13	23	15	14	18	34	33	Winter
7	4	7	5	5	1	4	4	6	7	Frühling
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sommer
9	6	8	9	11	9	5	7	9	10	Herbst

1879	Drauthal			Savethal				
	Windischgraz	Gonobitz	Pettau	Riez	Neuhaus	Cilli	Tüffer	Rann
	Monatliche und jährliche Summen der Niederschläge in Millimeter							
Januar	33·42	69·50	92·60	84·50	?	49·80	54·50	32·80
Februar	143·30	158·90	144·50	209·40	?	126·30	163 30	107·50
März	29·30	59·75	38·50	58·90	?	57·00	64·30	33·20
April	136·31	98·30	113·80	130·70	?	99·60	105·00	50 60
Mai	201·10	173·35	179·10	124·10	?	156·70	167·20	75·80
Juni	42·25	34·30	63·00	43·60	25·90	23·90	33·40	26 00
Juli	190·30	172·10	152·40	210·10	215·00	164·30	146·70	91·40
August	115·45	186·30	89·40	?	192·80	98·90	112·40	74·10
September	30 70	55·70	87·10	67·40	50·70	43·40	38·40	41·30
October	113·00	115·70	128·80	128·20	101·10	111·30	107·50	112·70
November	94·20	116·10	102·40	119·80	116·60	83 90	116·20	69·10
December	16·90	32 00	25·40	35·60	61·00	42·90	45·70	25·90
Jahr	1146·13	1272 00	1217·00	?	?	1058·00	1154·60	740·40
	Summen der Jahreszeiten in Millimeter							
Winter	193·52	260·40	262·50	329·50	?	219·00	263 50	166·20
Frühling	366·71	331·40	331·40	313·70	?	313·30	336·50	159·60
Sommer	348·00	392·70	304·80	?	433·70	287·10	292·50	191·50
Herbst	237 90	287·50	318·30	315·40	268·40	238·60	262·10	223·10
Jahr	1146·13	1272 00	1217·00	?	?	1058·00	1154·60	740·40
	Procentische Vertheilung der Niederschläge auf die Jahreszeiten							
Winter	16·88	20·47	21·57	?	?	20·70	22 82	22·45
Frühling	31·99	26·05	27·23	?	?	29 61	29·15	21·56
Sommer	30 38	30·88	25·05	?	?	27·14	25·33	25 86
Herbst	20·75	22·60	26·15	?	?	22·55	22·70	30·13
	Schneemengen in Millimeter							
Januar	27·04	57·90	48·75	55·80	?	48·10	37·30	17·30
Februar	25·29	60·50	43·50	145·20	?	27·98	53·30	19·05
März	4·13	35·50	9·70	54·30	?	28·15	15·60	9·10
April	—	—	—	—	—	—	—	—
Mai	10·02	—	—	—	—	—	—	—
Juni	—	—	—	—	—	—	—	—
Juli	—	—	—	—	—	—	—	—
August	—	—	—	—	—	—	—	—
September	—	—	—	—	—	—	—	—
October	38·00	45·40	30·60	60·90	25·30	28 70	45·00	40.50
November	58·07	95·45	21·60	119·80	72·40	82·75	81·50	53·00
December	10·90	32·00	25·40	34·00	58·90	31·70	19 50	11·30
Jahr	173·45	326·75	179·55	470·00	?	247·38	252·20	155·25
	Schneemengen der einzelnen Jahreszeiten in Millimeter							
Winter	63·23	150·40	117·65	235·00	?	107·78	110·10	47·65
Frühling	14·15	35·50	9·70	54·30	?	28·15	15·60	9·10
Sommer	—	—	—	—	—	—	—	—
Herbst	96·07	140·85	52·20	180·70	97·70	111·45	126·50	93·50
	Verhältniss der Schneemenge zur gesammten Niederschlagshöhe in Procenten							
Winter	32·67	57·76	44·82	71·32	?	49·22	41·78	28·67
Frühling	3·86	10·71	2·93	17·31	?	8·99	4·64	5·74
Sommer	—	—	—	—	—	—	—	—
Herbst	40·38	48·99	16·40	57·29	36·40	46·71	48·26	41·91
Jahr	15·13	25·69	14·75	?	?	23·39	21·84	20·29

1879	Drauthal			Savethal				
	Windischgraz	Gonobitz	Pettau	Riez	Neuhaus	Cilli	Tüffer	Rann
Gesammtzahl der Tage mit Niederschlägen								
Januar	11	14	17	11	?	13	17	6
Februar	14	17	20	11	?	17	17	12
März	7	10	12	6	?	8	9	9
April	16	21	19	11	?	23	18	14
Mai	13	18	15	13	?	22	17	12
Juni	10	11	10	6	6	11	11	5
Juli	12	18	15	16	13	18	16	10
August	7	10	9	7	7	9	10	7
September	8	11	9	6	9	9	10	6
October	5	7	10	4	4	7	4	4
November	9	9	12	5	9	8	9	6
December	4	6	6	3	6	7	8	6
Jahr	116	152	154	99	?	152	146	97
Zahl der Tage mit Niederschlägen in den einzelnen Jahreszeiten								
Winter	29	37	43	25	?	37	42	24
Frühling	36	49	46	30	?	53	44	35
Sommer	29	39	34	29	26	38	37	22
Herbst	22	27	31	15	22	24	23	16
Mittlere Niederschlagshöhe eines Tages. (Millimeter)								
Winter	6·67	7·04	6·10	13·18	?	5·92	6·27	6·92
Frühling	10·18	6·76	7·20	10·46	?	5·91	7·65	4·53
Sommer	12·00	10·07	8·96	?	16·68	7·55	7·91	8·70
Herbst	10 81	10·65	10·27	21·03	16·77	9·94	11·39	13·94
Jahr	9·88	8·37	7·90	?	?	6·96	7·91	7·63
Zahl der Schneetage								
Januar	10	11	11	7	?	9	12	3
Februar	6	8	7	9	?	6	7	3
März	5	5	7	5	?	7	5	5
April	—	—	—	—	—	—	—	—
Mai	1	—	—	—	—	—	—	—
Juni	—	—	—	—	—	—	—	—
Juli	—	—	—	—	—	—	—	—
August	—	—	—	—	—	—	—	—
September	—	—	—	—	—	—	—	—
October	2	2	2	1	2	1	2	1
November	7	7	5	5	7	8	7	5
December	3	6	6	2	5	6	7	5
Jahr	34	39	38	29	?	37	40	22
Vertheilung der Schneetage auf die Jahreszeiten								
Winter	19	25	24	18	?	21	26	11
Frühling	6	5	7	5	?	7	5	5
Sommer	–	—	—	—	—	—	—	—
Herbst	9	9	7	6	9	9	9	6


3 2044 106 305 501